



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Тем, что эта книга дошла до Вас, мы обязаны в первую очередь библиотекарям, которые долгие годы бережно хранили её. Сотрудники Google оцифровали её в рамках проекта, цель которого – сделать книги со всего мира доступными через Интернет.

Эта книга находится в общественном достоянии. В общих чертах, юридически, книга передаётся в общественное достояние, когда истекает срок действия имущественных авторских прав на неё, а также если правообладатель сам передал её в общественное достояние или не заявил на неё авторских прав. Такие книги – это ключ к прошлому, к сокровищам нашей истории и культуры, и к знаниям, которые зачастую нигде больше не найдёшь.

В этой цифровой копии мы оставили без изменений все рукописные пометки, которые были в оригинальном издании. Пускай они будут напоминанием о всех тех руках, через которые прошла эта книга – автора, издателя, библиотекаря и предыдущих читателей – чтобы наконец попасть в Ваши.

### Правила пользования

Мы гордимся нашим сотрудничеством с библиотеками, в рамках которого мы оцифровываем книги в общественном достоянии и делаем их доступными для всех. Эти книги принадлежат всему человечеству, а мы – лишь их хранители. Тем не менее, оцифровка книг и поддержка этого проекта стоят немало, и поэтому, чтобы и в дальнейшем предоставлять этот ресурс, мы предприняли некоторые меры, чтобы предотвратить коммерческое использование этих книг. Одна из них – это технические ограничения на автоматические запросы.

Мы также просим Вас:

- **Не использовать файлы в коммерческих целях.** Мы разработали программу Поиска по книгам Google для всех пользователей, поэтому, пожалуйста, используйте эти файлы только в личных, некоммерческих целях.
- **Не отправлять автоматические запросы.** Не отправляйте в систему Google автоматические запросы любого рода. Если Вам требуется доступ к большим объёмам текстов для исследований в области машинного перевода, оптического распознавания текста, или в других похожих целях, свяжитесь с нами. Для этих целей мы настоятельно рекомендуем использовать исключительно материалы в общественном достоянии.
- **Не удалять логотипы и другие атрибуты Google из файлов.** Изображения в каждом файле помечены логотипами Google для того, чтобы рассказать читателям о нашем проекте и помочь им найти дополнительные материалы. Не удаляйте их.
- **Соблюдать законы Вашей и других стран.** В конечном итоге, именно Вы несёте полную ответственность за Ваши действия – поэтому, пожалуйста, убедитесь, что Вы не нарушаете соответствующие законы Вашей или других стран. Имейте в виду, что даже если книга более не находится под защитой авторских прав в США, то это ещё совсем не значит, что её можно распространять в других странах. К сожалению, законодательство в сфере интеллектуальной собственности очень разнообразно, и не существует универсального способа определить, как разрешено использовать книгу в конкретной стране. Не рассчитывайте на то, что если книга появилась в поиске по книгам Google, то её можно использовать где и как угодно. Наказание за нарушение авторских прав может оказаться очень серьёзным.

### О программе

Наша миссия – организовать информацию во всём мире и сделать её доступной и полезной для всех. Поиск по книгам Google помогает пользователям найти книги со всего света, а авторам и издателям – новых читателей. Чтобы произвести поиск по этой книге в полнотекстовом режиме, откройте страницу <http://books.google.com>.



UC-NRLF



B 5 108 673



THE LIBRARY  
OF  
THE UNIVERSITY  
OF CALIFORNIA  
DAVIS









# ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКІЙ СЛОВАРЬ.



# „ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКІЙ СЛОВАРЬ“,

начатый проф. И. Е. Андреевскимъ,

*ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ*

**К. К. Арсеньева**

и заслуженнаго профессора

**Е. Е. Петрушевскаго.**

*При участіи редакторовъ отдѣловъ:*

С. А. Венгерова . . . . .	отдѣлъ исторіи литературы.
Проф. А. И. Воейкова . . .	„ географіи.
Проф. Н. И. Карѣва . . .	„ исторіи.
Проф. Д. И. Менделѣва . .	„ химико-технической и фабрично- заводской.
Э. Л. Радлова . . . . .	„ философіи.
Проф. Н. О. Соловьева. . .	„ музыки.
А. И. Сомова. . . . .	„ изящныхъ искусствъ.
Проф. В. Т. Шевякова . . .	„ биологическихъ наукъ.
Академика И. И. Янжула . .	„ политической экономіи и фи- нансовъ.

# ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКІЙ СЛОВАРЬ.

---

ТОМЪ XL<sup>▲</sup>.

**Электровозбудительная сила—Эрготинъ.**

---

ИЗДАТЕЛИ: { Ф. А. БРОКГАУЗЪ (ЛЕЙПЦИГЪ).  
И. А. ЕФРОНЪ (С.-ПЕТЕРБУРГЪ).

---

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Акц. Общ. Брокгаузъ-Ефронъ, Прачешный пер., № 6.  
1904.

LIBRARY  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
DAVIS

Наиболѣе значительныя по объему оригин. статьи 80-го полутома

## „Энциклопедическаго Словаря“.

- |   |   |
|---|---|
| <p>Электродвигатели (съ рис. въ текстѣ) — проф. П. Войнаровскій.</p> <p>Электродинамика (съ рис. въ текстѣ) — К. В.</p> <p>Электролитическая диссоціація (проф. Вл. Ки-<br/>растворимость) — стьяковский.</p> <p>Электролитическій выпрямитель (съ рис. въ<br/>текстѣ) — С. Усатый.</p> <p>Электролитическій прерыватель (съ рис. въ<br/>текстѣ) — С. Усатый.</p> <p>Электролюминесценція (съ рис. въ текстѣ) — А. Г.</p> <p>Электромагнетизмъ (съ рис. въ текстѣ и таб-<br/>лицей) — К. Баумгартъ.</p> <p>Электромагнитная теорія свѣта — проф. Д. Гольд-<br/>гаммеръ.</p> <p>Электромагнитъ (съ рис. въ текстѣ) — А. Г.</p> <p>Электрометаллургія (съ 3 табл.) — А. Кузнецовъ.</p> <p>Электрометръ (съ рис. въ текстѣ) — Ф. Ин-<br/>дриксонъ.</p> <p>Электронная теорія { проф. И. Боргмавъ.</p> <p>Электростатика {</p> <p>Электротаксисъ { М. Э. Мен-</p> <p>Электротерапія (съ рис. въ текстѣ) { дельсонъ.</p> <p>Электротехника {</p> <p>Электротехническія учебныя заведенія { проф.</p> <p>П. Войнаровскій.</p> <p>Электрофизиологія (съ рис. въ текстѣ) — М. Э.<br/>Мендельсонъ.</p> <p>Электрохимическій анализъ и Электрохимія (съ<br/>рис. въ текстѣ) — проф. Вл. Кистяковский.</p> | <p>Элементарное образованіе — П. Г. Мижуевъ.</p> <p>Элементы (химич.) — проф. Д. И. Менделѣевъ.</p> <p>Эллинизмъ — М. Ростовцевъ.</p> <p>Эльзасъ (исторія) — В. В. — въ.</p> <p>Эманация (въ физикѣ, съ рис. въ текстѣ) — Ф.<br/>Иядриксонъ.</p> <p>Эмбриологія { проф. В. Шимкевичъ.</p> <p>Эмбриональные листы {</p> <p>Эмиграція — Д. Рихтеръ.</p> <p>Эмпедоклъ — кн. С. Трубецкой.</p> <p>Энгельс (соціалистъ и политико-экономъ) —<br/>проф. А. Мануиловъ.</p> <p>Эндогамія и Экзогамія — Л. Штернбергъ.</p> <p>Энергія — А. Добіашъ и М. Ивановъ.</p> <p>Энергія психическая — проф. И. Оршанскій.</p> <p>Энзимы (химич.) — Н. Тутуринъ. Δ.</p> <p>Энзимы въ растеніяхъ — проф. В. Палладинъ.</p> <p>Энтомологія — проф. М. Римскій-Корсаковъ.</p> <p>Энтомофильныя растенія (съ 2 таблицами) — В.<br/>Арциховскій.</p> <p>Энциклопедія — А. Горнфельдъ.</p> <p>Эпидемическія и эндемическія болѣзни — д-ръ А. Ф.</p> <p>Эпиктетъ (философъ-стоикъ) — Э. Р.</p> <p>Эпикуръ — кн. С. Трубецкой.</p> <p>Эпилепсія — д-ръ П. Розенбахъ.</p> <p>Эпистолярная литература — А. Горнфельдъ.</p> <p>Эпосъ — Александръ Веселовскій и В. Шим-<br/>маревъ.</p> <p>Эразмъ Роттердамскій — проф. П. Ардашевъ.</p> |
|---|---|

Въ Энциклопедическомъ Словарѣ употребляются, кромѣ мѣръ русскихъ, также и метри-  
ческія, французскія, которыя теперь приняты въ большей части европейскихъ государствъ.  
Для перевода русскихъ мѣръ въ метрическія и обратно — метрическихъ въ русскія — кн. «Энцикло-  
педическому Словарю» приложены таблицы въ V-мъ томѣ, послѣ страницы 468, въ прибавленіи.

Для перевода русскихъ мѣръ въ англійскія и обратно — англійскихъ въ русскія —  
см. томъ XX, ст. Мѣры, стр. 326 и 327.



# Списокъ гг. сотрудниковъ „ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКАГО СЛОВАРЯ“

## И ИХЪ ИНИЦІАЛОВЪ.

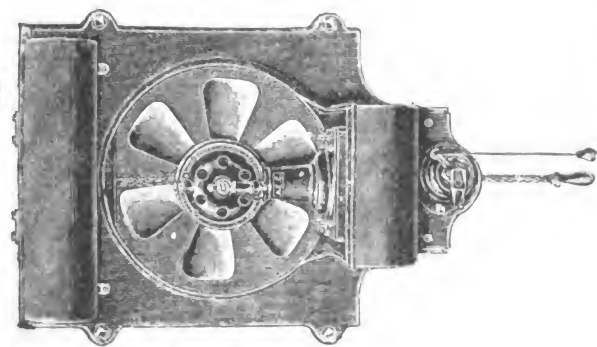
- Аделунгъ, Н. Н.  
 Алексѣевъ, М. Т., врачъ [А.].  
 Алексѣевъ, С.  
 Андреевскій, А. И.  
 Аничковъ, Е. В., прив.-доц.  
 Ардашевъ, П. Н., проф.  
 Архангельскій, А. С., проф.  
 Арихтовскій, В. М.  
 Багалій Д. И., проф. [Д. Б—й].  
 Барацъ, С. М.  
 Бартольдъ, В. В., прив.-доц.  
 Батюшковъ, О. Д., прив.-доц.  
 Баумгартъ, К. К.  
 Биронъ, Е. В.  
 Безобразовъ, С. В. [С. Б.].  
 Бобылевъ, Д. К., проф. [Д. Б.].  
 Бобынинъ, В. В., пр.-доц. [В. Б.].  
 Боголюбовъ, М. П.  
 Богучарскій, В. Я.  
 Бодуэнъ де Куртена, И., проф.  
 Бойль, Р.  
 Боргманъ, И. И., проф.  
 Бородинъ, Н. А. [Н. Б—нз].  
 Бородовскій, Л. И.  
 Бородинъ, А. К., проф.  
 Волянскій, В. О. [В. Б.].  
 Брандтъ, Б. Ф.  
 Браунъ, О. А., проф.  
 Броуновъ, П. И. проф.  
 Брунъ, М. И. [М. Б.].  
 Бруцкусъ, Б. Д.  
 Бузескулъ, В., проф. [В. Б—лз].  
 Буличъ, С. К., проф. [С. Б—чз].  
 Бутенко, В. А.  
 Быковъ, П. В.  
 Вагнеръ, В. Л., проф.  
 Вагнеръ, Ю. Н. проф. [Ю. В.].  
 Варзаръ, В. Е.  
 Василенко, Н. Пр. [Н. В.].  
 Ватсовъ, М. В. [М. В.].  
 Вейябергъ, П. И.  
 Венгерова, З. А. [З. В.].  
 Венгеровъ, А. С.  
 Венгеровъ, С. А. [С. В.].  
 Веселовскій, Ал-дръ Н., акад.  
 Веселовскій, Алексій Н., проф.  
 Веселовскій, Н. И., пр. [Н. В.].  
 Веселовскій Ю. А. [Ю. В.].  
 Вирениусъ, А.  
 Витковскій, В. В., проф.  
 Владиміровъ, П. В., проф.  
 Водовозовъ, В. В. [В. В—сз].  
 Воейковъ, А. И., проф. [А. В.].  
 Войнаровскій, П. Д., проф.  
 Волковъ, А. П.  
 Вольтеръ, Э. А., прив.-доц.  
 Воробьевъ, В. Ив.  
 Ворожейкинъ, Ф. Ю.  
 Вороновъ, А. П. [А. П. В.].  
 Вуколовъ, С. П. [С. В.].  
 Гайдуковъ Н. М.  
 Ганешинъ, С. А., проф. [С. Г.].  
 Ганзель, П. Г. [П. Г—з].  
 Гарднеръ, Е. И. [Е. Г.].  
 Гезехусъ, Н. А., проф. [Н. Г.].  
 Гершунъ, А. Л. [А. Г.].  
 Герье, В. И., проф. [В. Г.].  
 Гессенъ, Вл. М., прив.-доц.  
 Гессенъ, І. В.  
 Гидуляновъ, П.  
 Гинзбергъ, А. С.  
 Голубевъ, В. О.  
 Гольдгаммеръ, Д., проф.  
 Гольдштейнъ, І. М.  
 Горбачевъ, В.  
 Горбовъ, А. И. [А. И. Г.].  
 Горнфельдъ, А. Г. [А. Гд.].  
 Городецкій, Б. М.  
 Горчаковъ, М. И., проф.  
 Готлибъ, А. Г.  
 Гревсъ, И. М., проф.  
 Григоровичъ, А. А. [А. А. Г.].  
 Гриневская, И. А.  
 Грумъ-Гржимайло, Г. Е.  
 Грушке, Н. О.  
 Гулишамбаровъ, С. О. [С. Г.].  
 Давыдова, С. А.  
 Дебольскій, Н.  
 Дементьевъ, Е. М.  
 Дерюжинскій, В. О., проф.  
 Джилиеговъ, А. К.  
 Динникъ Н. [Н. Д.].  
 Добашъ, А.  
 Догель, А., проф.  
 Дубянский, В.  
 Дьяконовъ, М. Н., проф. [М. Д.].  
 Егоровъ, Н. Г., проф. [Н. Е.].  
 Еленкинъ, А. А.  
 Ждановъ, А. М., проф. [А. Ж.].  
 Заксъ, А.  
 Закъ, Л. С.  
 Зигель, О., проф.  
 Зоргенфрей, Г.  
 Зблинскій, О., проф.  
 Ивановъ, И. И., прив.-доц.  
 Ивановъ, М.  
 Имшенецкій, А.  
 Индриксонъ, Ф.  
 Ипатьевъ, В. Н., проф.  
 Исаченко, Б. Л., прив.-доц.  
 Исаченскій, Д., д-ръ [Д. К.].  
 Каратыгинъ, Е. [Е. К.].  
 Каринскій, Д. [Д. К.].  
 Карѣевъ, И. И., проф. [И. К.].  
 Кивлицкій, Е. А. [Е. К.].  
 Кизеветтеръ, А. А., прив.-доц.  
 Кистяковскій, В. А., проф.  
 Кичуновъ, Н.  
 Клюссъ, Г. А. [Г. К.].  
 Кнаббе, В. С.  
 Книповичъ, Н. М.  
 Колотовъ, С. С.  
 Колубовскій, Я. Н.  
 Кони, А. О.  
 Коноваловъ, Д. П., проф.  
 Кононовъ, А. А. [А. К.].  
 Конскій, П. А. [П. К—ій].  
 Коробка, Н. И.  
 Котвичъ, В. Л.  
 Копинъ, М. В., докторъ.  
 Красноперовъ, Ив. М.  
 Красускій, К. [К. К.].  
 Крживицкій, Л.  
 Кроль, М. А.  
 Кронебергъ, А. И.  
 Круглый, А. О. [А. О. К.].  
 Крыловъ, Викторъ Ал.  
 Крымскій, А. Е., проф.  
 Кудрявскій, Д., проф. [Д. К.].  
 Кузминъ - Караваевъ, В. Д., проф. [К.-А.].  
 Кузнецовъ, А. Н.  
 Лазаревскій, Н. И.  
 Ланге, Н., проф.  
 Лапшинъ, И. И., прив.-доц.  
 Лебедевъ, И.  
 Левинсонъ-Лессингъ, Ю. Ф., проф.  
 Лепорскій, П. И., проф.  
 Лермантовъ, В. В., прив.-доц.  
 Лесевичъ, В. В.  
 Лидовъ, А. П., проф. [А. П. Л.].  
 Липовскій, А. Л. [А. Л—ій].  
 Лисовскій, Н. М. [Н. Л.].  
 Личковъ, Л. С.  
 Ловягинъ, Р. М. [Р. Л—нз].  
 Лучинскій, Г.  
 Лучинскій, И. В., проф. [И. Л.].  
 Лыкошинъ, А. С., проф.  
 Любавскій, М.  
 Любовичъ, Н., проф. [Н. Л—чз].  
 Любославскій, Г. А.  
 Ляцкий, Е. А.  
 Лященко, А. І. [А. Л—нко].  
 Лященко, П. И.  
 Македоновъ, Л.  
 Маленъ, А., проф. [А. М—з].  
 Мамонтовъ, В. В.  
 Мануиловъ, А. А., проф.  
 Марголинъ, М. М.

Марръ, Н. Я., пр-ф [Н. М.].  
 Масальскій, кн. В. И. [В. М.].  
 Меліоранскій, В. М., прив.-доц.  
 Меліоранскій, П. М., проф.  
 Мендельсонъ, М. Э.  
 Менделѣевъ, Д. И., проф. [Д.].  
 Мензбиръ, М. И., проф.  
 Мижувъ, И. Т.  
 Миллеръ, В. Э., проф. [Вс. М.].  
 Миллеръ, Дм., проф.  
 Мялюковъ, П. Н.  
 Миртовъ, Д. Пав., доц.  
 Михайловскій, І.  
 Митинскій, А. Н., адъюнкты-  
 Михневичъ, Н. П., проф.  
 Мищенко, Э. Г., проф. [Э. М.].  
 Модестовъ, В. И., проф.  
 Монастырскій, Д.  
 Морозовъ, П. О.  
 Мурашкинцевъ, А. А.  
 Мусселиустъ, В. Р.  
 Надсонъ, Г. А., проф. [Г. Н.].  
 Неволинъ, П. Ив.  
 Нечаевъ, В. М., проф. [В. Н.].  
 Никольскій, А. М. [А. Н.].  
 Новодворскій, В.  
 Носовичъ, А. Л.  
 Обнорскій, Н. П. [Н. О.].  
 Озеровъ, Ив. Х., проф.  
 Ореустъ, И. И., ген.-лейт. [И. О.].  
 Оршанскій, И. Гр., проф.  
 Островскій, В. М. [В. О.—ій].  
 Отоцкий, П., пр.-доц. [П. От.].  
 Палибинъ, Н.  
 Палладинъ, В. И., проф.  
 Паперне, А.  
 Паращукъ, С.  
 Педашенко, Д. Д. [Д. П—о.].  
 Перетцъ, В. Н., прив.-доц.  
 Пескова, Л. Н.  
 Пискорскій, В. [В. П—ій].  
 Покровскій, В. Ив.  
 Половинкинъ, Ир. Н., пр.-доц.  
 Полферовъ, Я. Я.  
 Полъновъ, В. К., пр.-доц. [В. П.].  
 Поповъ, А. С., проф.  
 Потанинъ, Г. Н. [Г. П.].  
 Придикъ, А. М., прив.-доц.  
 Придикъ, Е. М.

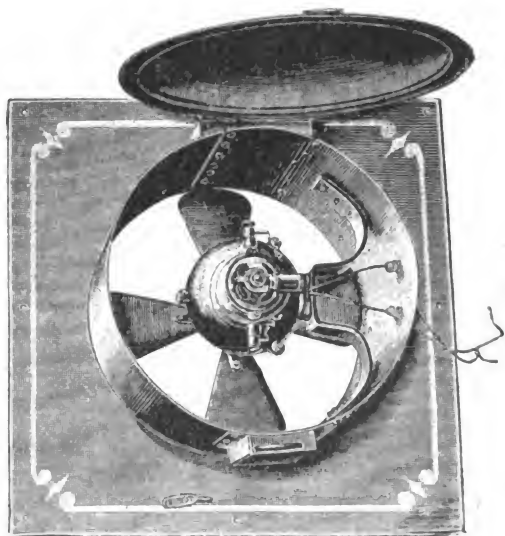
Пыпинъ, А. Н., акад.  
 Пѣтуховъ, С. И.  
 Радловъ, Э. Л. [Э. Р.].  
 Раушъ-ф. Траубенбергъ, П. А.  
 Римскій - Корсаковъ, М. Н., проф.  
 Рихтеръ, Д. И. [Д. Р.].  
 Розенбахъ, П., пр.-доц. [П. Р.].  
 Розингъ, Б.  
 Романовъ, Н. Н.  
 Ростовцевъ, М. И.  
 Ростовцевъ, С. И., пр. [С. Р.].  
 Рубцовъ, П. П. [П. П. Р.].  
 Рудаковъ, В. Е. [В. Р—е].  
 Руссовъ, А. Л.  
 Савельевъ, Н. Ф., проф.  
 Савиновъ, С.  
 Свищевскій, А. Р., проф.  
 Селивановъ, А. Э. [А. Э. С.].  
 Селивановъ, Д. Э., прив.-доц.  
 Семейскій, В. Ив.  
 Серафимовъ, В. В., прив.-доц.  
 Сербиновъ, Л.  
 Серебrenиковъ, В. проф.  
 Скалонъ, В. Ю. [Ск.].  
 Слонимскій, Л. З.  
 Случевскій, Вл. К. [В. С—ій].  
 Смирновъ, Н. А.  
 Смирновъ, Н. И., проф.  
 Совѣтовъ, С. А.  
 Созоновъ, С. И.  
 Соловьевъ, Н. Э. пр. [Н. С.].  
 Сомовъ, А. И. [А. С—е].  
 Спасовичъ, В. Д.  
 Сперанскій, Н.  
 Срезневскій, Вс. И.  
 Степовичъ, А. І., прив.-доц.  
 Сторожевскій, Н.  
 Стороженко, Н. И., проф.  
 Страховъ, П., проф.  
 Сувальскій, З. С.  
 Сумцовъ, Н. Э., пр. [Н. С—е].  
 Таировъ, В. [В. Т.].  
 Таненбаумъ, А. С., инж. [А. Т.].  
 Танфильевъ, Г. И., прив.-доц.  
 Таратыновъ, Н.  
 Тарле, Е. В.  
 Тархановъ, И. Р., пр. [И. Т.].  
 Тимофѣевъ, А. Г., прив.-доц.

Тихвинскій, М. М.  
 Тищенко, В. Е., проф.  
 Томашевскій, С., проф.  
 Траншель, В.  
 Тривусъ, М. Д. [М. Т.].  
 Трубецкой, кн. Е. Г., проф.  
 Трубецкой, кн. С. Г., проф.  
 Тураевъ, В., прив.-доц. [В. Т.].  
 Тутковский, П. Т. [П. Т.].  
 Тутуринъ, Н. Н.  
 Усатый, С.  
 Успенскій, Э. И., проф.  
 Фаворскій, А. Е., проф.  
 Форстенъ, Г. В., проф.  
 Францевъ, В. А.  
 Фрикъ, Э.  
 Хардинъ, Д. [Д. Х.].  
 Хахановъ, А., проф.  
 Хлопинъ, Г., проф.  
 Холодковскій, Н. А., проф.  
 Холоднякъ, И., проф.  
 Цабель С. А.  
 Цагарели, А., проф. [А. Ц.].  
 Церетели, Г. [Г. Ц.].  
 Челпановъ, Е.  
 Чешининъ, Вс. Е. [Вс. Ч.].  
 Шахматовъ, А. А., акад.  
 Шевяковъ, В., проф. [В. Ш.].  
 Шепеленичъ, Л., проф.  
 Шимкевичъ, В. М., проф. [В. М. Ш.].  
 Шипчинскій, В.  
 Ширяевъ, С. О. [С. Ш.].  
 Шишмаревъ, В.  
 Шмурло, Е. Ф., проф.  
 Шпиндлеръ, І. Б. [І. Ш.].  
 Шокальскій, Ю. М. [Ю. Ш.].  
 Шперкъ, Ф. Ф., д-ръ [Ф. Ш.].  
 Штернбергъ, Л. Я. [Л. Ш—ъ].  
 Шеголевъ, П. Е.  
 Щепкинъ, Е., пр.-доц. [Е. Щ.].  
 Якимовичъ, А. А. [А. Як.].  
 Яковенко, В. И.  
 Янжугъ, Е. Н.  
 Янжугъ, И. И., акад.  
 Яновскій, А. Е. [А. Я.].  
 Ясинскій, А., проф.  
 Яцимирскій, А.  
 Ячевскій, А. А.

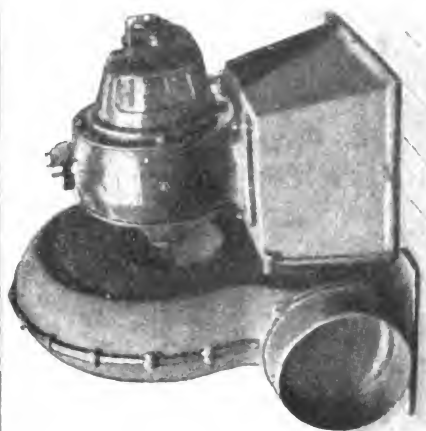
# ЭЛЕКТРИЧЕСКІЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ.



Фиг. 1.



Фиг. 2.



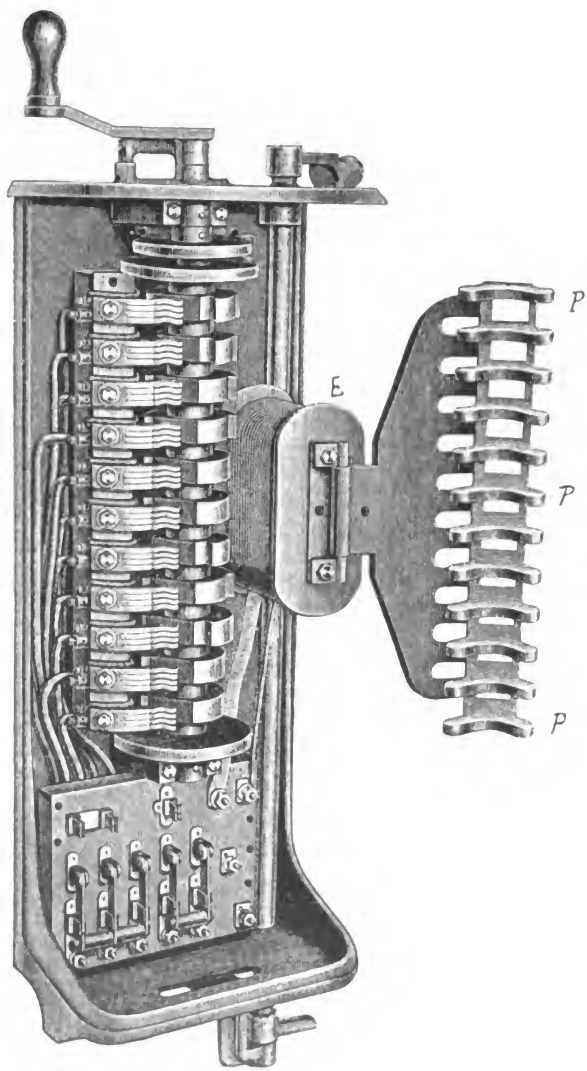
Фиг. 4.



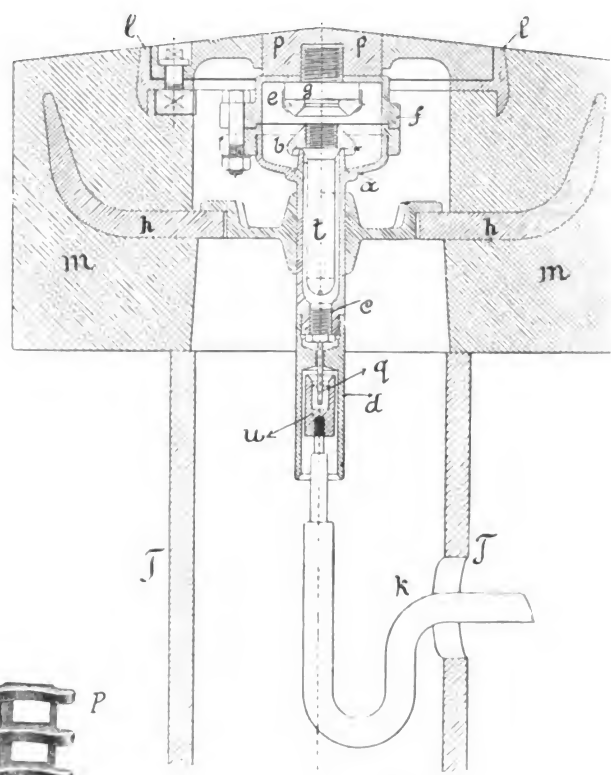




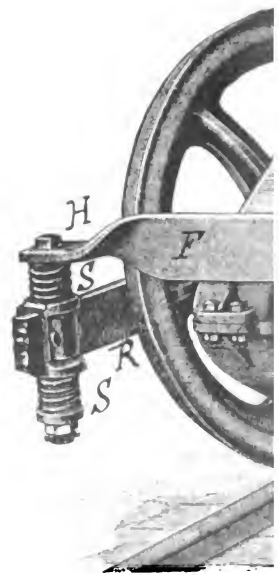


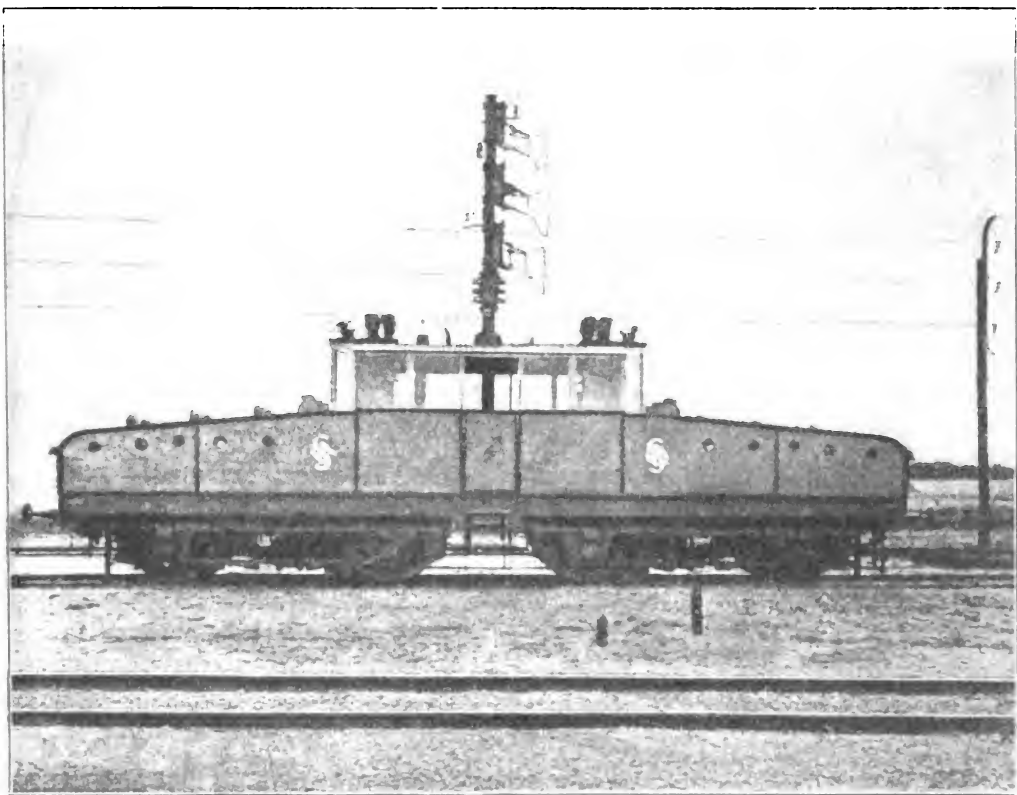


Фиг. 2.

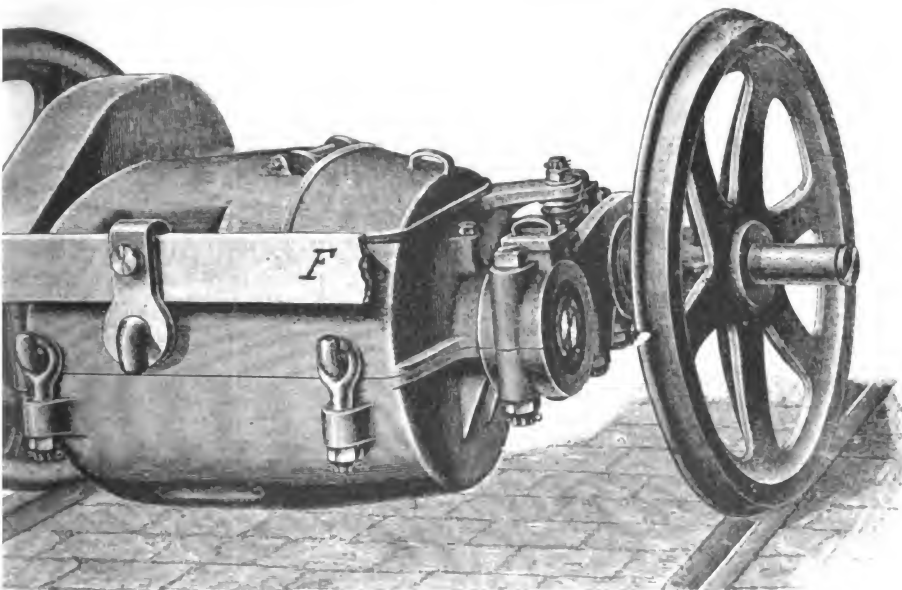


Фиг. 3.





Фиг. 4.

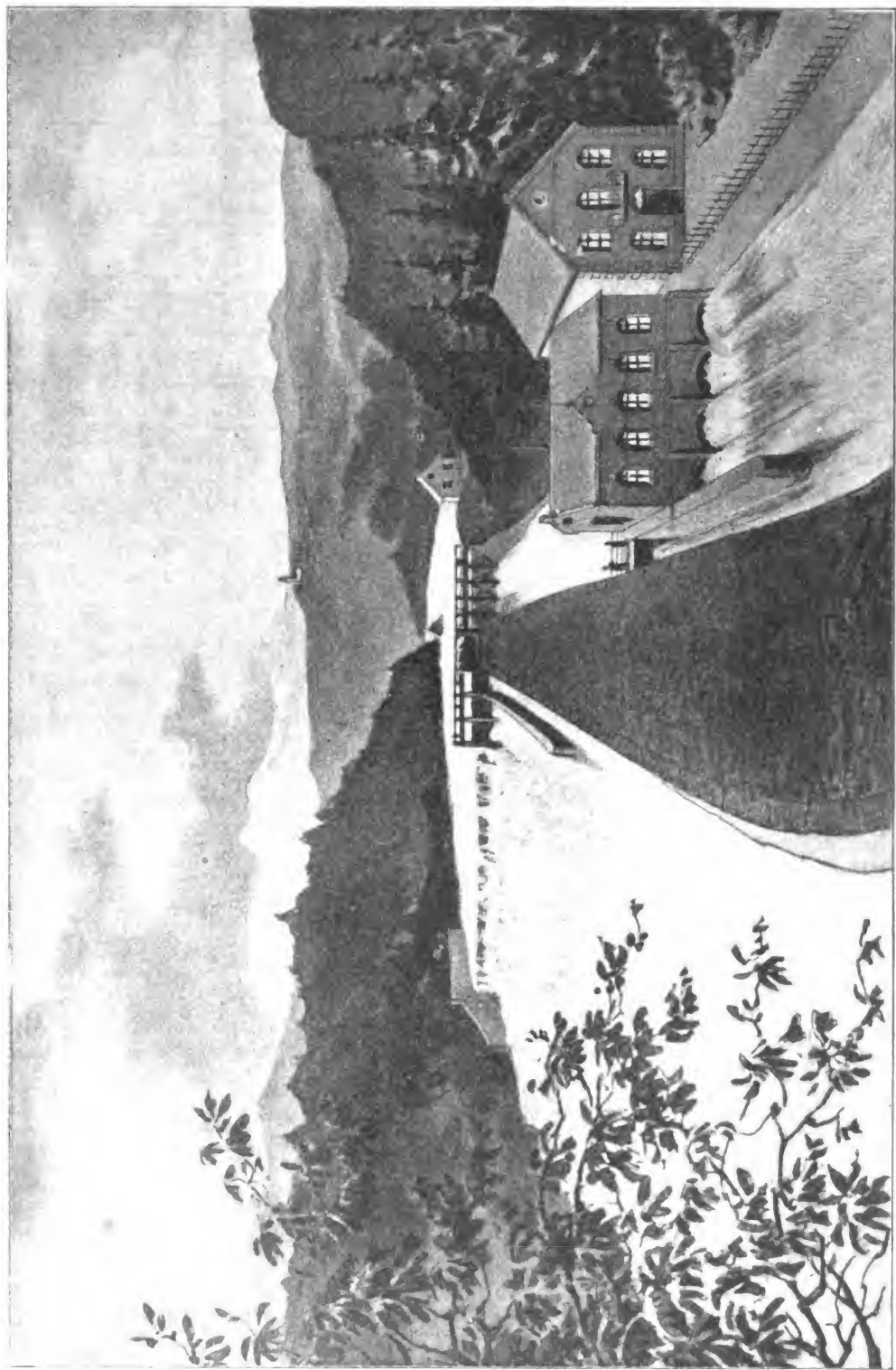


Фиг. 1.





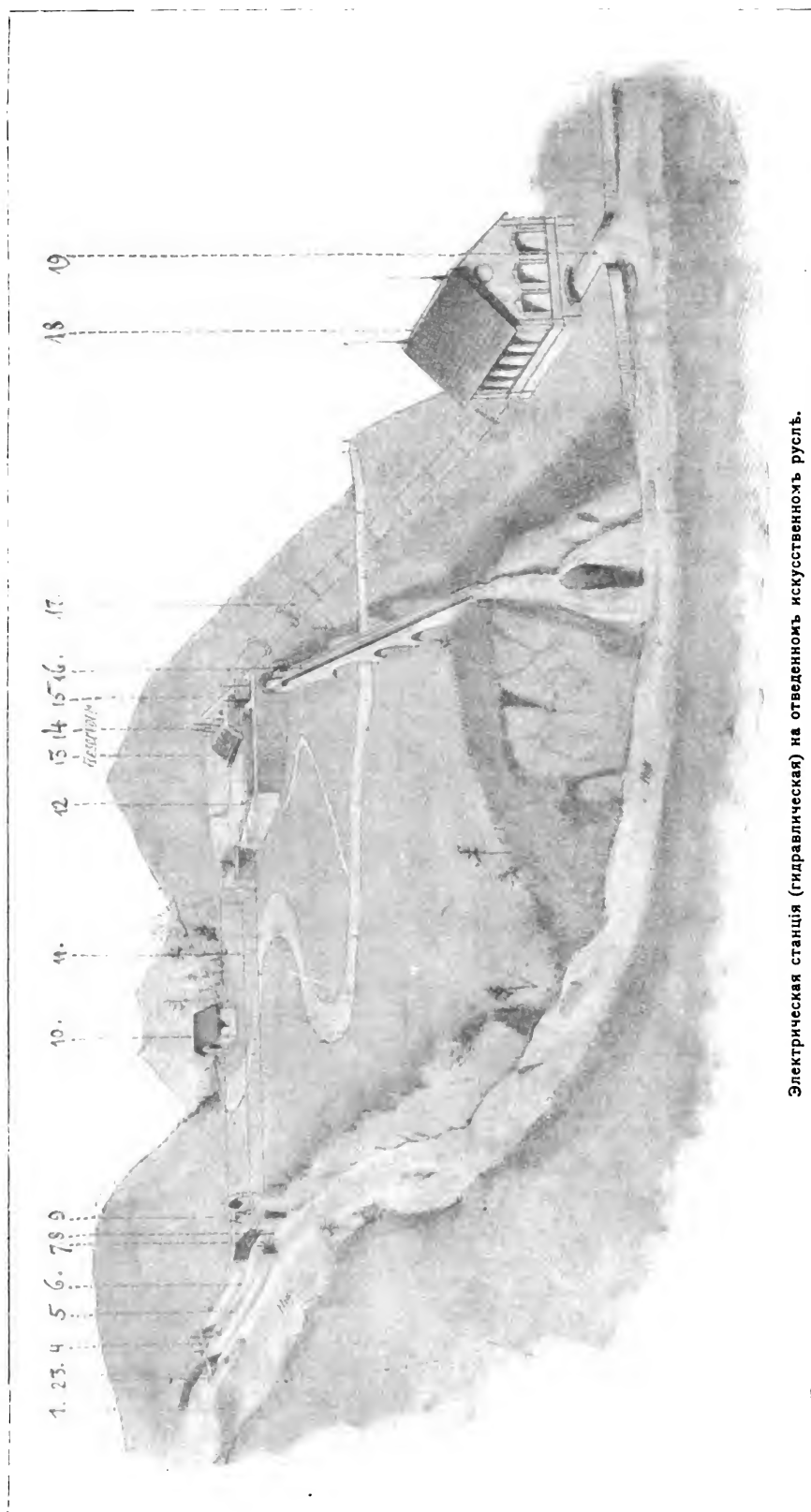
## ЭЛЕКТРИЧЕСКІЯ СТАНЦІИ. I.



Электрическая станція (гидравлическая), непосредственно расположенная на водопадѣ.



## ЭЛЕКТРИЧЕСКІЯ СТАНЦІИ. II.



Электрическая станція (гидравлическая) на отведенномъ искусственномъ руслѣ.

Брокгаузъ и Ефронъ, „Энцикл. Слов.“



# ЭЛЕКТРИЧЕСКІЯ СТАЦІИ. III.

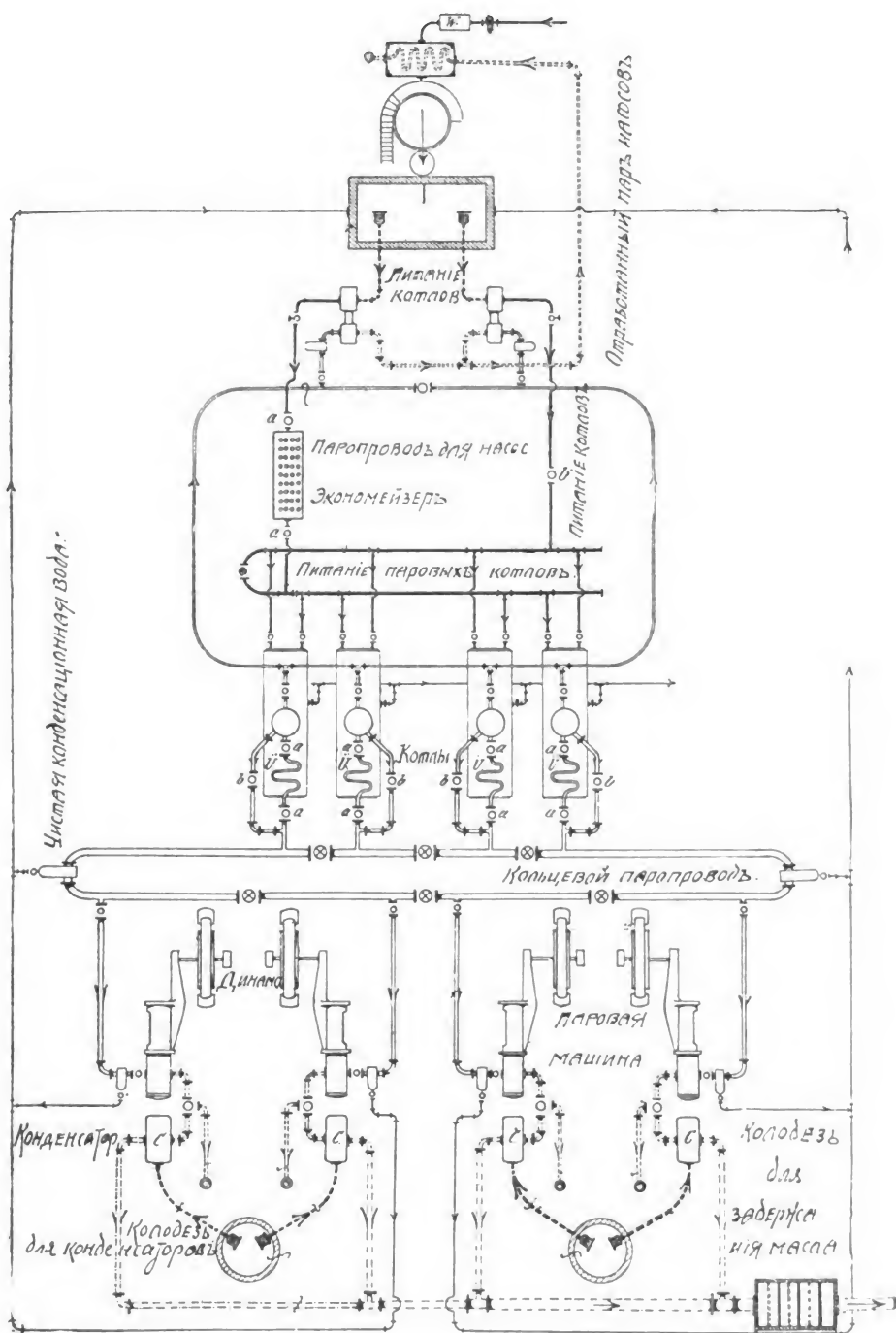
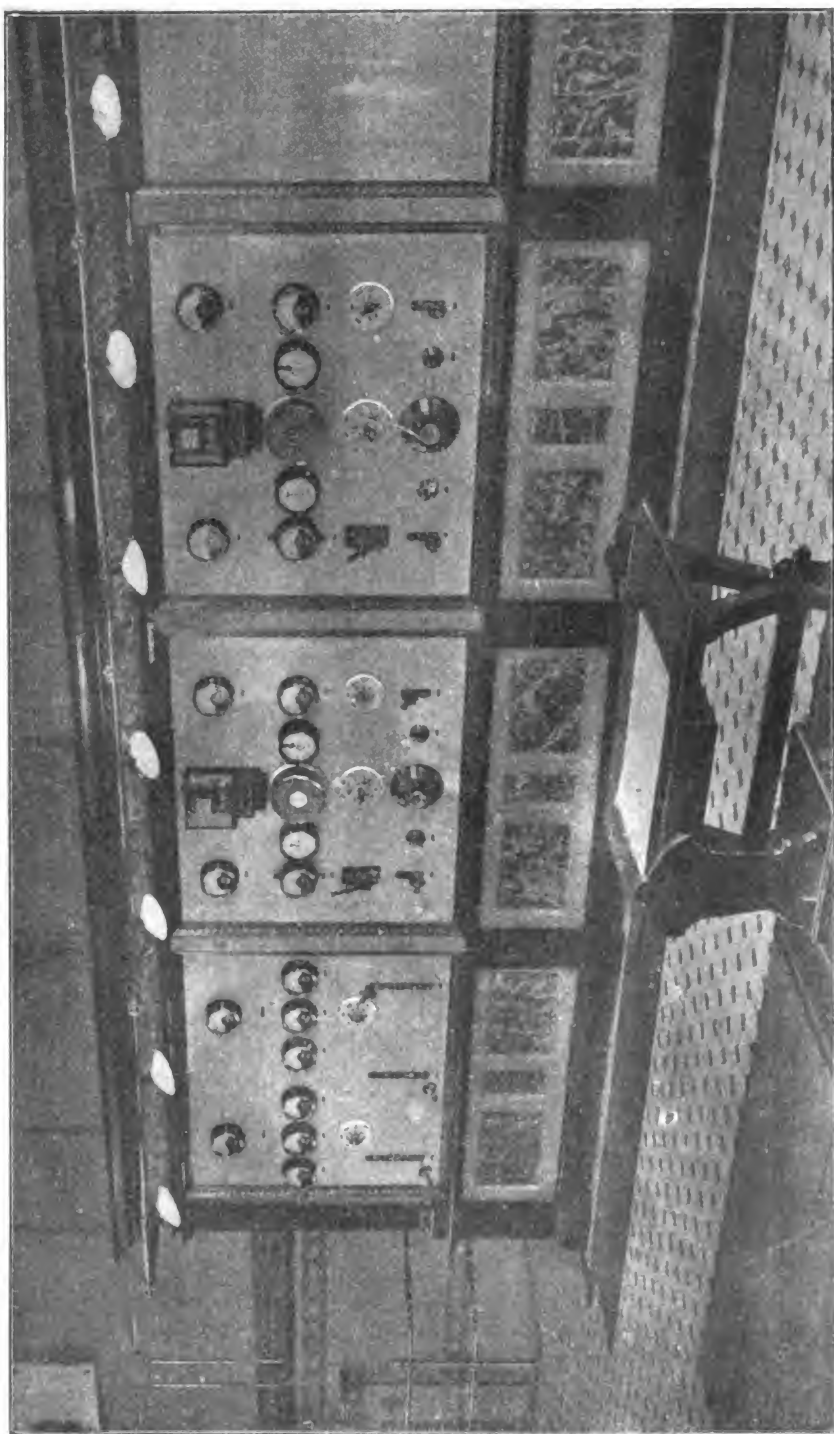


Схема трубопроводовъ на паровыхъ электрическихъ станціяхъ и взаимное расположеніе ихъ главныхъ частей.



## ЭЛЕКТРИЧЕСКІЯ СТАНЦІИ. IV.

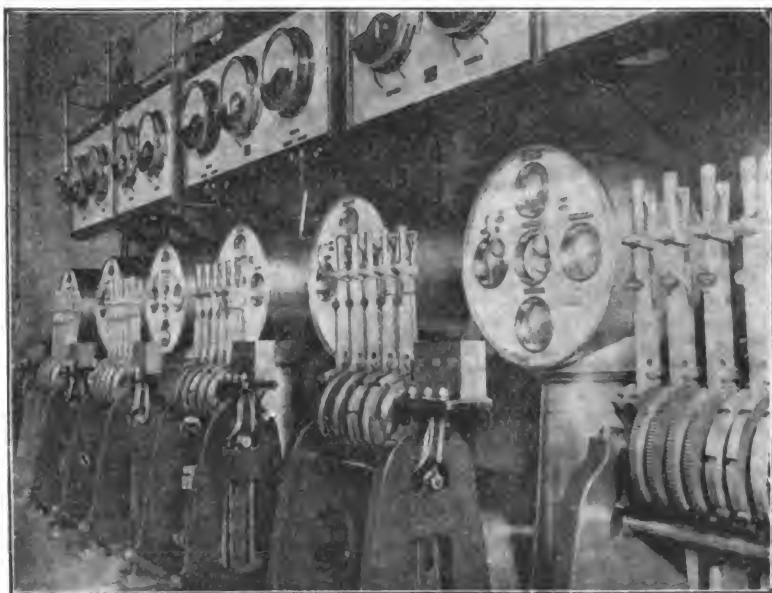


Станционная (коммутационная) распределительная доска электрической станции.

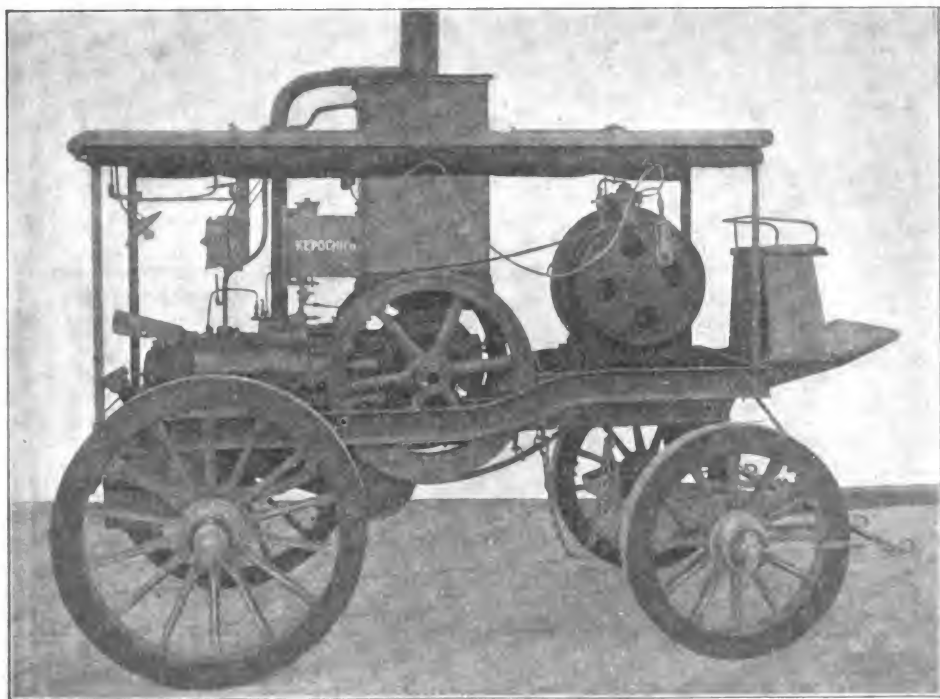




## ЭЛЕКТРИЧЕСКІЯ СТАНЦІИ. V.



Фиг. 1. Распределительная доска электрических станцій въ видѣ колонокъ.

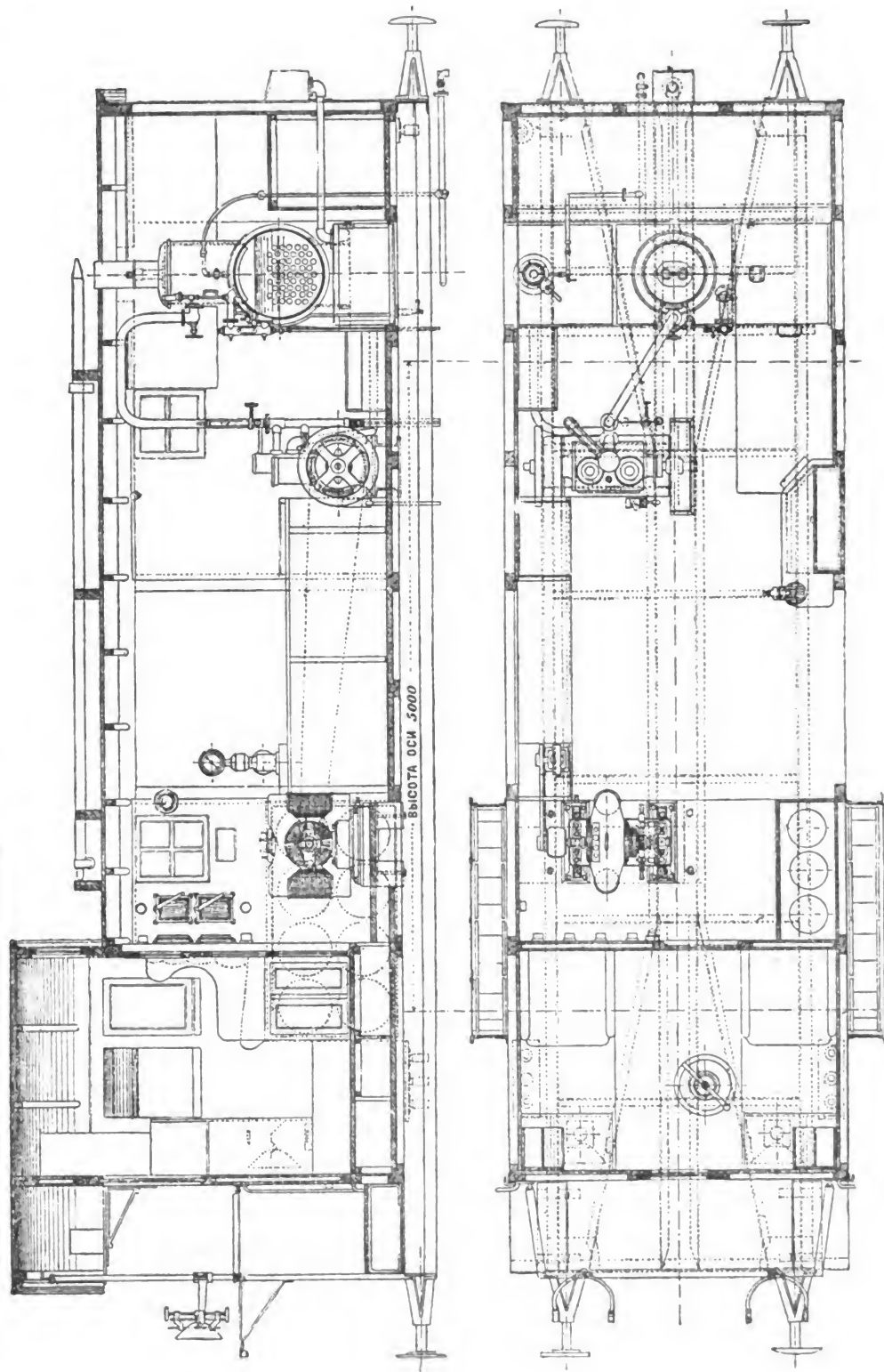


Фиг. 2. Полевая электрическая станція съ керосиновымъ двигателемъ.

Брокгаузъ и Ефронъ, „Энцикл. Слов.“



# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ. VI.



Брокгаузъ и Ефронъ. „Энцикл. Слов.“



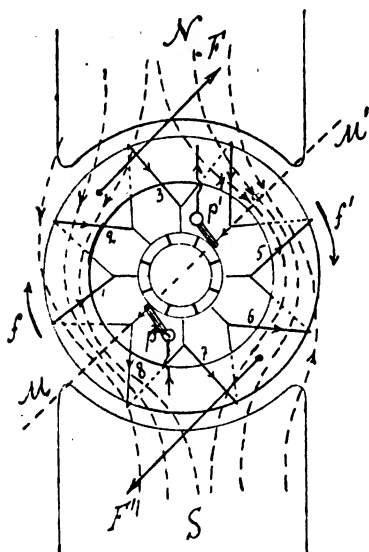
**Электровозбудительная сила** — см. Электрохимия.

**Электродвигатели.** — Попытки при-  
мѣнить электричество, какъ двигательную си-  
лу, были сдѣланы еще въ началѣ прошлаго  
столѣтія. Такъ, послѣ того какъ (1821 г.) Фа-  
радеемъ было открыто явленіе вращенія маг-  
нитовъ вокругъ проводниковъ съ токами и  
наоборотъ, Sturgeons и Barlow построили при-  
боръ, состоявшій изъ звѣздообразнаго ме-  
таллическаго колеса, которое вращалось меж-  
ду полюсами подковообразнаго магнита, при  
пропусканіи тока черезъ колесо и ртуть, въ  
которую послѣдовательно погружались зубцы  
колеса (1823 г.). Въ 1824 и 1825 гг. Араго  
показалъ, что, если подъ или надъ магнитною  
стрѣлкою расположить металлическій дискъ и  
начать вращать этотъ послѣдній, то магнитная  
стрѣлка будетъ также вращаться съ такою же  
приблизительно скоростью, какъ и дискъ. Яко-  
би въ 1834 г. примѣнилъ устроенный имъ элек-  
тромагнитный двигатель для электрической  
лодки. Ritchie въ 1836 г. нашелъ, что элек-  
трическая машинъ Pixii и Saxton можно пре-  
вратить въ двигатель, если въ ихъ обмотки  
послать переменный токъ. Въ 1845 г. Fro-  
ment построилъ двигатель, состоявшій изъ  
колеса съ желѣзными (или стальными) на-  
саженными по окружности, лопатками, кото-  
рыя то притягивались, то отталкивались по-  
очередно мѣнявшими полюса электромагни-  
тами. Однако, всѣ эти Э., въ виду многихъ  
недостатковъ и несовершенствъ, не получили  
почти никакого примѣненія на практикѣ.  
Лишь послѣ того, какъ Граммомъ и Верне-  
ромъ Сименсомъ были выработаны промыш-  
ленные типы динамомашииъ и послѣ того,  
какъ (1873 г.) Fantaine на вѣнской выставкѣ  
показалъ возможность превращать динамо-  
машину въ Э., техники обратили серьезное  
вниманіе на примѣненіе Э. въ промышлен-  
ности. Такъ какъ каждая динамомашина по-  
стояннаго тока можетъ работать, какъ Э.,  
если въ якорь такой динамо послать посто-  
янный токъ, то естественно, что съ усовер-  
шенствованіемъ конструкціи динамомашииъ  
постояннаго тока параллельно расширялись  
область и масштабъ примѣненія Э. постоян-  
наго тока, тѣмъ болѣе, что въ первый пери-  
одъ промышленнаго развитія электротехники  
постоянный токъ игралъ наиболѣе видную  
роль. Можно сказать, что до конца 80-хъ  
годовъ прошлаго столѣтія единственнымъ  
практическимъ Э. былъ Э. постояннаго тока  
и, благодаря такимъ прекраснымъ качествамъ,  
какъ легкій пускъ въ ходъ съ нагрузкою, про-  
стота регулировки, возможность плавно из-  
мѣнять скорость, быстрая остановка, электри-  
ческий двигатель сталъ серьезнымъ конкур-  
ентомъ другихъ механическихъ двигателей.  
Удобства, представляемая электричествомъ,  
какъ двигательною силою, настолько стали  
рельефны, что, когда предпріимства пере-  
мѣннаго тока при распредѣленіи электриче-  
ской энергіи на болѣе значительныя расто-  
янія стали неоспоримыми, техники точчасъ  
же сдѣлали попытку примѣнить для промыш-  
ленныхъ цѣлей Э. переменнаго тока. Од-  
нако, первые же шаги въ этомъ направленіи

были неудачны: пришлось наткнуться на рядъ  
явленій, которыя положительно обезцѣнивали  
динамомашину переменнаго тока, при ея пре-  
вращеніи въ электродвигатель; но техники  
не падали духомъ и надежды на лучшее бу-  
дущее ихъ не обманули: въ 1885 г. гениаль-  
ный итальянскій ученый электрикъ Галилео  
Феррарисъ (Galileo Ferraris) показалъ, какъ  
практически при посредствѣ переменнаго  
тока можно создать вращающееся магнитное  
поле и какъ этимъ послѣднимъ можно восполь-  
зоваться для полученія электродвигателя пе-  
ременнаго тока, мало уступающаго по своимъ  
качествамъ Э. постояннаго тока. Независимо  
отъ Феррариса, Николай Тесла (въ Америкѣ)  
предложилъ аналогичный типъ Э., основан-  
ныхъ на вращающемся магнитномъ полѣ (па-  
тенты отъ 1887 по 1891 гг.). Нашъ соотече-  
ственникъ Доливо-Добровольскій въ 1888 го-  
ду построилъ (въ Германіи) Э. трехфазнаго  
тока съ замкнутымъ якоремъ и послѣ нѣко-  
рыхъ усовершенствованій примѣнилъ его  
(въ 1891 г.) для осуществленія первой элек-  
трической передачи силы на большое рас-  
стояніе (между Франкфуртомъ и Лауфеномъ).  
Съ тѣхъ поръ Э., «взявъ мощно съ мѣста»,  
неудержимо пошелъ впередъ по пути разно-  
образныхъ примѣненій техники къ промыш-  
ленности, проникъ въ мастерскія, типогра-  
фіи, заводы, вытѣсняя ременную, канатную  
и другія передачи, упрощая механическія  
приспособленія станковъ, сталъ поднимать  
тяжести, приводить въ дѣйствіе лебедки, кра-  
ны, вращать пучки, замѣнилъ конную и па-  
ровую тягу въ городахъ и уже наканунѣ того  
періода, когда по длиннымъ желѣзнодорож-  
нымъ магистраламъ насъ будутъ нести изъ  
одного города въ другой поѣзда со скоростью  
200 верстъ въ часъ! Въ настоящее время всѣ  
Э. можно раздѣлить на *два крупныхъ катего-  
ріи*: Э. *постояннаго тока* и Э. *переменнаго  
тока*. Мы опишемъ вкратцѣ наиболѣе извѣст-  
ные и примѣняемые типы какъ тѣхъ, такъ и  
другихъ Э. и постараемся въ возможно до-  
ступной формѣ изложить, какъ ихъ теорію,  
такъ и способы ихъ регулировки и дѣйствія.

**Э. постояннаго тока.** Всякая динамома-  
шина постояннаго тока можетъ быть превра-  
щена въ электродвигатель, т. е. если мы шетки  
или вѣшніе зажимы динамомашины соеди-  
нимъ съ источникомъ постояннаго тока, то  
она начнетъ вращаться, какъ двигатель. Та-  
кимъ образомъ электродвигатель въ динамо  
постояннаго тока по конструкціи совершенно  
одинаковы, за исключеніемъ нѣкоторыхъ де-  
талей, о которыхъ мы ниже въ соответствен-  
номъ мѣстѣ упомянемъ. Слѣдовательно, по-  
добно динамомашинамъ (см. Динамомашины)  
мы будемъ различать: по способу возбужде-  
нія, Э. съ независимымъ возбужденіемъ, Э.  
съ послѣдовательнымъ возбужденіемъ (се-  
риесъ-Э.), шунтъ-Э. и компаундъ-Э. (Э. со  
смѣшаннымъ возбужденіемъ); по типу якоря,  
Э. типа кольца Грамма, Э. съ барабан-  
нымъ якоремъ и дисковые Э.; точно также  
по числу полюсовъ электромагнитовъ мы бу-  
демъ имѣть двухполюсные и многополюсные  
Э. Для выясненія, почему динамомашина по-  
стояннаго тока будетъ непрерывно вращаться,

когда мы через якорь и обмотки электромагнитов пустим постоянный ток от какого-либо источника, представим себе самый простой тип динамомашины. Пусть для простоты электромагниты возбуждаются отдельно, в обмотки же якоря мы будем посылать ток независимо от электромагнитов; пусть якорь типа кольца Грамма (фиг. 1). Магнитный поток, возбуждаемый электромагнитами, как известно, пройдет по кольцу от северного полюса  $N$  к южному  $S$ , разветвляясь на 2 части, при чем этот поток будет искривлен вследствие того, что железное кольцо якоря при пропускании через его обмотки тока (через посредство щеток и коллектора) станет также магнитом и будет давать свой магнитный поток, который, складываясь с потоком электромагнитов, и произведет показанное на фиг. 1 пункти-



Фиг. 1.

ромъ искривление силовых линий общего потока. Щетки на коллекторъ установим по линии  $MM'$ , проходящей через тѣ части потока, гдѣ силовыя линии расположены наиболее густо. Токъ отъ полюса  $+$  направится къ щеткѣ  $p$ , затѣмъ у соответствующей пластинки коллектора раздѣлится на 2 тока, одинъ изъ которыхъ направится по одной половинѣ обмотокъ, а другой по другой половинѣ, симметричной первой по отношенію къ линіи  $MM'$ ; распределение токовъ показано на фигурѣ стрѣлками. На основаніи закона Максвелла (см. Электромагнитизмъ), проводникъ съ токомъ, въ видѣ замкнутой контуры, помещенный въ магнитное поле, будетъ перемѣщаться такъ, чтобы своею южною стороною (т. е. стороною, смотря на которую токъ будетъ казаться идущимъ по часовой стрѣлкѣ) встрѣтить наибольшее число силовыхъ линій. Такимъ образомъ всѣ спирали 1, 2, 3, 4 будутъ стремиться перемѣститься къ  $M'$ , гдѣ

ихъ южныя стороны встрѣтятъ наиболѣе густой потокъ, точно также всѣ спирали 5, 6, 7, 8 будутъ стремиться перемѣститься къ  $M$ , гдѣ также ихъ южныя стороны встрѣтятъ наиболѣе густой потокъ. Отсюда видно, что, благодаря такому стремленію спиралей 1, 2, 3, 4 и 5, 6, 7, 8 все кольцо будетъ стремиться повернуться по направленію показанныхъ стрѣлокъ. Такъ какъ, благодаря коллектору, все время, при какомъ угодно положеніи якоря, обмотки этого послѣдняго будутъ раздѣлены на двѣ части линією  $MM'$  и щетками  $pp'$ , то при какомъ угодно положеніи якоря половина обмотокъ его будетъ стремиться перемѣститься по направленію стрѣлки  $f$ , а другая половина по направленію стрѣлки  $f'$ , а слѣдовательно, пока черезъ якорь будетъ проходить токъ и пока электромагниты будутъ возбуждены, якорь будетъ непрерывно вращаться. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что совокупность обмотокъ 1, 2, 3, 4 создаетъ силу  $F$ , а совокупность обмотокъ 5, 6, 7, 8—силу  $F'$ , при чемъ  $F=F'$  (ибо всѣ обмотки одинаковы и магнитные потоки въ обѣихъ половинахъ кольца распределены одинаково по отношенію къ обмоткамъ). Такимъ образомъ на якорь будетъ дѣйствовать парасилъ  $(FF')$ . Произведеніе одной изъ силъ на плечо  $OK$  называется моментомъ пары этихъ силъ или *вращающимъ моментомъ*. Ясно, что чѣмъ сильнѣе магнитный потокъ и сила проходящаго черезъ обмотки тока, тѣмъ болѣе будетъ вращающій потокъ; онъ будетъ также тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе будетъ обмотокъ въ каждой половинѣ якоря. Слѣдовательно, вращающій моментъ даннаго  $\Theta$ . будетъ пропорціоналенъ произведенію тока проходящаго черезъ обмотки якоря на магнитный потокъ, пронизывающій якорь. Поэтому, обозначая черезъ  $i$  токъ, пронизывающій обмотки якоря, и черезъ  $\Phi$  магнитный потокъ, проходящій въ каждой половинѣ якоря, мы можемъ написать для вращающаго момента  $M$  слѣдующую формулу:

$$M = k \cdot \Phi \cdot i \dots (I),$$

гдѣ  $k$  — коэффициентъ пропорціональности, зависящій отъ числа обмотокъ на якорѣ и размѣровъ этого послѣдняго. Это одна изъ основныхъ формулъ  $\Theta$ . постояннаго тока. Кроме вращающаго момента весьма важно знать, какую работу въ единицу времени (въ одну секунду) способенъ произвести данный двигатель. Какъ известно изъ механики, если данное тѣло вращается подъ дѣйствіемъ пары силъ, моментъ которой— $M$ , то работа, производимая въ секунду этою парю силъ, пропорціональна произведенію момента  $M$  на число оборотовъ въ секунду вращающагося тѣла. Такимъ образомъ, если  $n$  — число оборотовъ въ секунду якоря, то работа въ секунду, производимая якоремъ двигателя, будетъ:

$$T_1 = k' \cdot M \cdot n,$$

гдѣ  $k'$  — коэффициентъ пропорціональности или, имѣя въ виду, что  $M = k \cdot \Phi \cdot i$ ,

$$T_1 = k' \cdot k \cdot n \cdot \Phi \cdot i.$$

Соединяя коэффициенты  $k' \cdot k$  въ одинъ, получимъ:

$$T_1 = A \cdot n \cdot \Phi \cdot i \dots (II).$$

Это—2-я основная формула Э. постоянного тока. Когда якорь электродвигателя вращается, то через обмотки его в каждый момент будет проходить то или другое число силовых линий магнитного потока, аналогично тому, что происходит в динамомашинках; следовательно, на основании закона индукции в этих обмотках будет индуцироваться электродвижущая сила, которая, как и в динамомашинках, будет пропорциональна произведению:  $N \cdot n \cdot \Phi$ , где  $N$ —число спиралей (витков проволоки) якоря,  $n$ —число оборотов якоря в секунду,  $\Phi$ —магнитный поток, пронизывающий якорь. Эта электродвижущая сила будет направлена против тока, входящего в якорь и вращающего этот последний, ибо на основании закона Ленца (см. Электромагнитная индукция, Электромагнетизм) в замкнутом проводнике, перемещающемся в данном магнитном поле, индуцируется ток, сопротивляющийся перемещению, которое имеет место; следовательно, в данном случае в якорь будет стремиться индуцироваться электродвижущая сила, стремящаяся создать ток, который воспрепятствовал бы данному вращению, т. е. который был бы противоположного направления по сравнению с током, входящим в якорь. Эта электродвижущая сила называется *противо-электродвижущей силой* электродвигателя. Не трудно показать, что работа, производимая электродвигателем, пропорциональна произведению силы тока, входящего в якорь на противо-электродвижущую силу, индуцируемую в этом последнем. Действительно, пусть  $I$ —сила тока, входящего у щетки  $p$  (фиг. 1) и выходящего у щетки  $p'$ . Этот ток в якорь разделится на две части, так что через каждый виток проволоки якоря будет проходить ток  $i = \frac{I}{2}$ . Но мы уже показали, что работа, производимая электродвигателем, выражается формулою:

$$T_1 = A \cdot n \cdot \Phi \cdot i,$$

следовательно:

$$T_1 = A \cdot n \cdot \Phi \cdot \frac{I}{2} = A' \cdot n \cdot \Phi \cdot I.$$

Ясно, что  $A'$  пропорционально числу витков проволоки на якорь, следовательно, полагая  $A' = A'' \cdot N$ , где  $N$ —число витков проволоки, мы получим:

$$T_1 = A'' \cdot N \cdot n \cdot \Phi \cdot I \dots (III).$$

Но противо-электродвижущая сила  $e$  пропорциональна произведению  $N \cdot n \cdot \Phi$ , полагая, следовательно,  $e = N \cdot n \cdot \Phi$ , получим:

$$T_1 = A'' \cdot e \cdot I.$$

$A''$  будет зависеть от выбора единиц работы, электродвижущей силы  $e$  и силы тока. Если  $e$  выражено в вольтах,  $i$  в амперах, а  $T_1$  в уаттах, то мы можем написать:

$$T_1 = eI \dots (IV).$$

Предположим, что у щеток  $p, p'$  напряжение равно  $E$ ; это напряжение создает ток  $I$ , входящий в якорь электродвигателя; пусть  $r$ —сопротивление этого последнего. Работа, затрачиваемая в секунду на основании общего закона работы тока (см. Электродина-

мика), равна произведению напряжения  $E$  на силу тока  $I$ ; эта работа в электродвигателе будет, во-1-х, расходоваться на нагревание его обмоток, каковое нагревание будет  $I^2 \cdot r$  (по закону Джоуля), во-2-х, на работу, производимую электродвигателем и равную, как мы показали выше, произведению  $eI$ ). Таким образом мы будем иметь:

$$E \cdot I = eI + r \cdot I^2,$$

откуда:

$$E = e + r \cdot I,$$

а следовательно:

$$e = E - rI \dots (V),$$

$$I = \frac{E - e}{r} \dots (VI).$$

Первая формула показывает, что противо-электродвижущая сила равна напряжению у щеток минус падение вольт  $r \cdot I$  в якорь, а вторая формула показывает, что сила тока, которую берет Э., равна разности напряжений у щеток и противо-электродвижущей силы, разделенной на сопротивление якоря. Так как противо-электродвижущая сила  $e$  пропорциональна произведению  $n \cdot N \cdot \Phi$ , т. е. между прочим пропорциональна числу оборотов  $n$  якоря в секунду, то при пуске в ход, когда скорость якоря равна нулю,  $e$  тоже будет равна нулю, а, следовательно, при пуске в ход сила тока, входящего в якорь, будет  $I_0 = \frac{E}{r}$ . Этот ток может быть очень большим и может настолько нагреть обмотки якоря, что эти последние расплавятся, а изоляция их сгорит. Приведем пример: пусть  $E = 100$  вольт (двигатель включен в 100-вольтовую цепь), пусть сопротивление якоря равно 0,5 ома и Э. рассчитан на нормальную работу в 20 ампер. При пуске в ход сила тока будет:

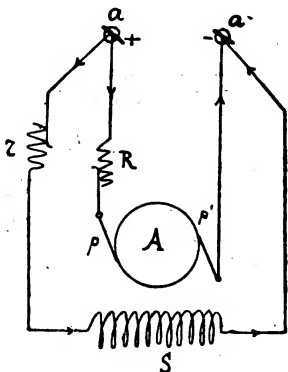
$$I_0 = \frac{100}{0,5} = 200 \text{ ампер.}$$

Следовательно, через якорь электродвигателя пойдет ток в 10 раз больше нормального, обмотки его могут не выдержать и если не расплавятся, то нагрются настолько, что вся изоляция испортится, после чего произойдет короткое соединение в якорь и ток пойдет еще более сильный, и тогда уже расплавит все обмотки. В виду этого при пуске в ход электродвигателя включают между зажимами сѣти и якорем электродвигателя реостат такого сопротивления, чтобы через якорь прошел ток, не превышающий нормальный в 2, 3 и максимум в 4 раза. Установив основные формулы, мы теперь перейдем к исследованию работы и способа управления Э. постоянного тока.

**Шунт-электродвигатели.** Пусть  $a, a'$  (фиг. 2) зажимы (+) и (—) данной сѣти, в которую мы хотим включить наш Э. Якорь  $A$  включается последовательно с реостатом  $R$  между  $a$  и  $a'$ , от которых ответвляется также через реостат  $r$  шунтовая обмотка электромагнитов  $z$ . Предположим, как это имеет

\*) Кроме того будет происходить затрата на нагревание от токов Фуко и гистерезиса в якорь, но мы эту затрату будем пренебрегать, так как она незначительна в хороших электродвигателях.

место на практике, что напряжение у зажимов  $a, a'$  поддерживается постоянным и равно  $E$ , тогда, если сопротивление реостата  $r$  и



Фиг. 2.

обмотки электромагнитов  $s$ , то сила тока в шунте будет:

$$I_s = \frac{E}{r + s}$$

а сила тока в якоре:

$$I = \frac{E - e}{R + r},$$

где  $R$  сопротивление реостата  $R$ ,  $r$  — сопротивление якоря,  $e$  противо-электродвижущая сила. При нормальной работе реостаты  $R$  и  $r$  выключены и, следовательно, в таком случае мы будем иметь:

$$I_s = \frac{E}{s}$$

$$I = \frac{E - e}{r}$$

Так как  $E$  величина постоянная, то при нормальной работе ток  $I_s$  в шунте будет величиною постоянною, а следовательно, будет постоянным и магнитный поток  $\Phi$  электромагнитов. Тогда на основании формулы (I) легко видеть, что вращающий момент  $M$  будет зависеть только от силы тока  $I$  в якоре двигателя; предположим, что нагрузка двигателя увеличилась в 2 раза, необходимо, чтобы и вращающий момент увеличился в 2 раза, а следовательно, необходимо, чтобы в якорь пошел ток в 2 раза больший (ибо магнитный поток остается постоянным). Посмотрим, что случается со скоростью двигателя. Для этого возьмем численный пример. Пусть сопротивление якоря равно 0,1 ома и при нормальной нагрузке двигатель берет 50 ампер, пусть напряжение у зажимов сети  $E = 100$  вольт, тогда сила тока в якоре будет:

$$I_1 = \frac{E - e_1}{r}$$

или

$$50 = \frac{100 - e_1}{0,1}$$

откуда противо-электродвижущая сила  $e_1 = 100 - 5 = 95$  вольт. Предположим те-

перь, что нагрузка увеличилась в 2 раза, тогда для увеличения вращающего момента в 2 раза при постоянном магнитном потоке необходимо, чтобы сила тока в якоре увеличилась в 2 раза, т. е. стала равною 100 амперам; тогда мы будем иметь:

$$100 = \frac{E - e_2}{r} = \frac{100 - e_2}{0,1}$$

откуда

$$e_2 = 90 \text{ вольт.}$$

Но противо-электродвижущая сила пропорциональна произведению  $N \cdot \Phi$ , где  $N$  число витков проволоки на якоре и число оборотов якоря в секунду (скорость якоря),  $\Phi$  магнитный поток, пронизывающий якорь; так как в данном случае  $\Phi$  величина постоянная,  $N$  для данного двигателя тоже величина постоянная, то противо-электродвижущая сила будет пропорциональна скорости или наоборот скорость двигателя будет пропорциональна противо-электродвижущей силе. Но при нормальной нагрузке эта последняя была 95 вольт, а при вдвое большей она стала 90 вольт, следовательно, скорость двигателя при увеличении нагрузки вдвое уменьшилась только в

$$\frac{95}{90} = 1,055 \text{ раз.}$$

Этот пример уже показывает, какими ценными свойствами обладают шунты-Э: их скорость весьма мало изменяется при значительных изменениях нагрузки. Не трудно также показать, что, регулируя реостат  $r$  шунта, мы можем привести скорость к первоначальному значению. Действительно, для этого стоит только уменьшить магнитный поток, включив в шунт  $s$  реостат  $r$  и уменьшив тем самым силу тока  $I_s$ , идущего на возбуждение электромагнитов. В самом деле, покажем, что, уменьшая магнитный поток, мы можем увеличить скорость электродвигателя при одной и той же нагрузке. Предположим, что, согласно предыдущему, двигатель для данной нагрузки брал 100 ампер, тогда, как мы нашли выше, его противо-электродвижущая сила была 90 вольт, а магнитный поток электромагнитов был некоторою величиною  $\Phi$ . Тогда вращающий момент  $M = k \cdot \Phi \cdot I = k \cdot \Phi \cdot 100$ . Допустим, что мы уменьшили магнитный поток в 1,5 раза, так как нагрузка осталась тою же самою, то и вращающий момент должен остаться без изменения, следовательно, сила тока, идущая в якорь, должна измениться так, чтобы мы имели:

$$M = k \cdot \frac{\Phi}{1,5} \cdot I' = k \cdot \Phi \cdot 100,$$

откуда  $I' = 150$  ампер.

Но тогда противо-электродвижущая сила на основании формулы (V) будет:

$$e' = E - r I' = 100 - 0,1 \times 150, \\ e' = 85 \text{ вольт.}$$

Но с другой стороны:

$$e' = n' \cdot N \cdot \Phi.$$

где  $n'$  — новая скорость, а  $\Phi' = \frac{\Phi}{1,5}$ , следовательно:



$$e' = n' \cdot N \cdot \frac{\Phi}{1,5}$$

Раньше же

$$e = n \cdot N \cdot \Phi,$$

при этомъ

$$e' = 85 \text{ вольтъ,}$$

$$e = 90 \text{ вольтъ,}$$

откуда:

$$90 = n \cdot N \cdot \Phi,$$

$$85 = n' \cdot N \cdot \frac{\Phi}{1,5},$$

а следовательно:

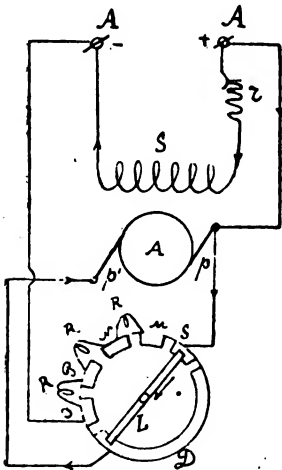
$$\frac{90}{85} = \frac{n \cdot 1,5}{n'},$$

откуда:

$$n' = n \cdot \frac{1,5 \times 85}{90}$$

$$\text{и } \frac{n'}{n} = \frac{1,5 \times 85}{90} = 1,4...$$

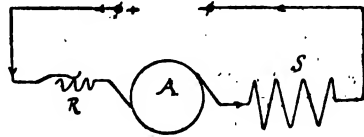
Отсюда слѣдуетъ, что при уменьшеніи магнитнаго потока въ 1,5 раза скорость увеличилась въ 1,4 раза. Однако, при уменьшеніи магнитнаго потока увеличивается одновременно и сила тока въ якорѣ, поэтому увеличивать скорость при одной и той же нагрузкѣ можно лишь до извѣстныхъ предѣловъ безъ вреда для обмотокъ якоря. На основаніи приведенныхъ выше примѣровъ ясно, что шунтъ



Фиг. 3.

слѣдующаго дѣлается для того, чтобы при размыканіи не получались сильныя искры. Однако, послѣ размыканія цепи якоря, этотъ послѣдній въ слѣдствіе инерціи продолжаетъ вращаться; вотъ почему, когда требуется быстрая остановка двигателя, прибѣгаютъ къ особому приспособленію, заключающемуся въ томъ, что послѣ выключенія якоря этотъ послѣдній замыкается на короткое, тогда двигатель начинаетъ работать, какъ динамомашина и его живая сила поглощается на производство тока въ замкнутомъ на короткое (или черезъ реостатъ) якоря. На фиг. 3 показана

схема выключенія съ такимъ приспособленіемъ. Рычагъ  $L$  при положеніи на пластинкѣ  $S$  и  $D$  замыкаетъ якорь черезъ шетки  $p p'$  на короткое. При положеніи на  $M$  и  $D$ , якорь включенъ въ сѣть (между  $A$  и  $A'$ ) черезъ весь реостатъ  $R$ , при положеніи рычага на  $N$  и  $D$  одна секція реостата выключена и т. д., при по-



Фиг. 4.

ложеніи рычага на  $O$  и  $D$  весь реостатъ  $R$  выключенъ; это соответствуетъ нормальной работѣ двигателя.

Э. съ *последовательнымъ возбужденіемъ* (серіесъ-Э.). Обмотки  $S$  электромагнитовъ такихъ двигателей включаются въ сѣть последовательно съ якоремъ (фиг. 4), при пускѣ въ ходъ кромѣ того включается реостатъ  $R$ . Слѣдовательно, возбужденіе электромагнитовъ не будетъ постояннымъ, а будетъ измѣняться въ зависимости отъ тока, потребляемаго двигателемъ (ибо этотъ токъ будетъ также проходить черезъ электромагниты). Такимъ образомъ магнитный потокъ, пронизывающій обмотки якоря, будетъ измѣняться вмѣстѣ съ токомъ, потребляемымъ двигателемъ; въ слѣдствіе этого скорость серіесъ, двигателя будетъ измѣняться гораздо больше, чѣмъ въ шунтовомъ двигателѣ, при измѣненіи нагрузки. Дѣйствительно, пусть  $OB$  (фиг. 5) кривая, выражающая измѣненія магнитнаго потока въ зависимости отъ силы проходящаго черезъ обмотки электромагнитовъ тока. Предположимъ, что Э. работаетъ при нагрузкѣ, требующей для него силу тока въ 50 амперъ; этой силѣ тока будетъ соответствовать магнитный потокъ  $ob$ , (фиг. 5). Предположимъ теперь, что нагрузка увеличилась въ 2 раза, опредѣлимъ какой потребуется для двигателя при этой новой нагрузкѣ токъ. Мы уже показали, что вращающій моментъ пропорціоналенъ произведенію  $\Phi \cdot I$ , такимъ образомъ для тока въ 50 амперъ вращающій моментъ будетъ пропорціоналенъ произведенію  $oa \times ob$ , (гдѣ  $oa = 50$  амп.,  $ob =$  магнитному потоку  $\Phi$ , соответствующему току  $oa$ ), иначе говоря, вращающій моментъ будетъ пропорціоналенъ площади  $oa, b, B_1$ . При вдвое большей нагрузкѣ вращающій моментъ долженъ быть въ 2 раза больше, слѣдовательно, ему будетъ соответствовать такой токъ  $oa_1$  (фиг. 5) и магнитный потокъ  $ob_1$ , при которыхъ площадь  $oa_1, b, B_1$  должна быть въ 2 раза больше предыдущей площади  $oa, b, B_1$ . На данномъ чертежѣ  $oa_1 =$  приблизительно 75 амперъ. Пусть напряженіе  $E$  у зажимовъ сѣти  $a, a'$  (фиг. 4) равно 100 вольтъ и пусть сопротивленіе якоря вмѣстѣ съ электромагнитами равно 0,2 ома. Если  $I$  сила тока, входящая въ этотъ послѣдній,  $r$  сопротивленіе якоря,  $s$  сопротивленіе электромагнитовъ, то, принимая во вниманіе, что якорь

п электромагниты включены последовательно, не трудно видеть, что:

$$E = e + I(\rho + s)$$

$$e = E - (\rho + s)I$$

Следовательно, когда двигатель будет брать токъ въ 50 амперъ, то

$$e_1 = 100 - 0,2 \times 50,$$

$$\text{ибо } E = 100 \text{ вольтъ, } \rho + s = 0,2 \text{ ома,}$$

$$\text{откуда: } e_1 = 90 \text{ вольтъ.}$$

Во второмъ случаѣ, когда двигатель возьметъ 75 амперъ:

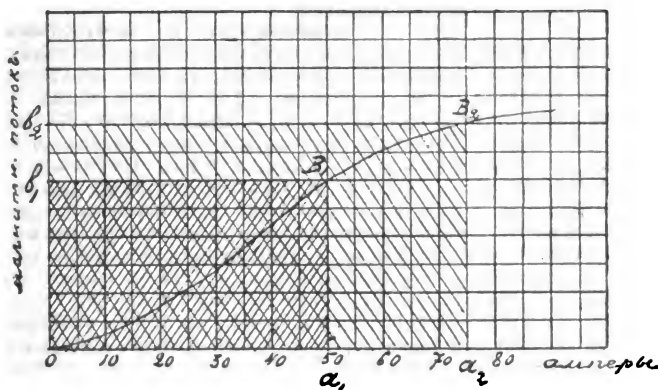
$$e_1 = 100 - 0,2 \times 75 = 85 \text{ вольтъ.}$$

Но мы имѣемъ:

$$e_1 = N n_1 \Phi_1$$

$$e_2 = N n_2 \Phi_2$$

гдѣ  $N$ —число витковъ проволоки якоря,  $n_1$ —число оборотовъ въ секунду въ 1-мъ случаѣ,  $n_2$ —число оборотовъ въ секунду во 2-мъ слу-



Фиг. 5.

чаѣ,  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$ —соответствующие токама въ 50 и въ 75 амперъ магнитные потоки и равные по чертежу (фиг. 5) отрезкамъ  $ob_1$  и  $ob_2$ .

Такимъ образомъ съ одной стороны мы имѣемъ:

$$\frac{e_1}{e_2} = \frac{90}{85},$$

а съ другой:

$$\frac{e_1}{e_2} = \frac{N n_1 \Phi_1}{N n_2 \Phi_2} = \frac{n_1 \Phi_1}{n_2 \Phi_2} = \frac{n_1 \times ob_1}{n_2 \times ob_2},$$

но по чертежу  $\frac{ob_1}{ob_2} = \text{приблизительно } 0,74$ , следовательно:

$$\frac{e_1}{e_2} = 0,74 \frac{n_1}{n_2},$$

а такъ какъ  $\frac{e_1}{e_2} = \frac{90}{85}$ , то

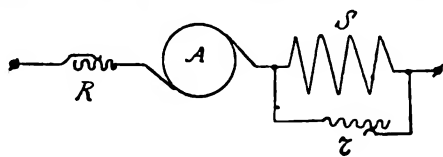
$$0,74 \frac{n_1}{n_2} = \frac{90}{85},$$

откуда  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{90}{85} \times \frac{100}{74} = \text{приблизит. } 1,27$ ;

итакъ скорость  $n_2$  двигателя при увеличеніи нагрузки въ 2 раза уменьшилась противъ скорости  $n_1$  въ 1,27 раза. Этотъ примѣръ показываетъ, что въ серіе-Э. скорость измѣняется, при измѣненіи нагрузки, значительно больше, чѣмъ въ шунтъ-Э., и это происходитъ оттого, что съ увеличеніемъ или

уменьшеніемъ нагрузки увеличивается или уменьшается не только токъ въ якорѣ, но и магнитный потокъ. Скорость серіе-электродвигателя можно регулировать также путемъ уменьшения или увеличенія магнитнаго потока; при уменьшеніи этого послѣдняго скорость увеличивается, при увеличеніи же его скорость уменьшается. Однако, въ шунтовомъ Э. измѣненіе магнитнаго потока производится весьма просто введеніемъ реостата въ шунтовую обмотку, при этомъ затрата энергіи на нагреваніе реостата ничтожна, ибо въ шунтъ идетъ всегда небольшой токъ. Если же мы включимъ въ серіе-электродвигатель послѣдовательно съ электромагнитами реостатъ, то черезъ этотъ послѣдній будетъ проходить весь токъ, потребный для двигателя, потеря на нагреваніе въ реостатѣ будетъ значительною, да, кромѣ того, введеніе реостата будетъ уменьшать токъ въ якорѣ двигателя, а, следовательно, будетъ уменьшаться вращающій моментъ и можетъ случиться, что двигатель не только замедлитъ ходъ (вмѣсто того, чтобы увеличить скорость), но и остановится. Вотъ почему для измѣненія магнитнаго потока съ цѣлью регулировки скорости реостаты включаютъ параллельно съ электромагнитами пил., какъ говорятъ, шунтируютъ реостатомъ обмотки электромагнитовъ. На фиг. 6 показана схема включенія та-

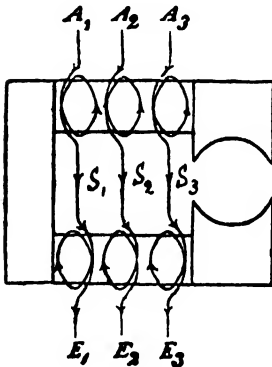
кого реостата:  $R$ —реостатъ для пуска въ ходъ,  $r$ —реостатъ для регулировки скорости, онъ отъѣвляется отъ обмотокъ  $S$  электромагнитовъ. По мѣрѣ уменьшенія сопротивленія  $r$ , черезъ него будетъ оттекаться отъ электро-



Фиг. 6.

магнитовъ все большій и большій токъ, а въ эти послѣдніе будетъ поступать все меньшій и меньшій токъ, следовательно, по мѣрѣ уменьшенія сопротивленія  $r$  магнитный потокъ въ электромагнитахъ будетъ уменьшаться. Наоборотъ, когда  $r$  будетъ увеличиваться, магнитный потокъ въ электромагнитахъ будетъ увеличиваться. Затрата энергіи на нагреваніе реостата  $r$  тутъ будетъ меньше, чѣмъ при послѣдовательномъ включеніи его, ибо въ данномъ случаѣ черезъ реостатъ идетъ только часть тока, поступающаго въ якорь двигателя; кромѣ того, этотъ токъ, по мѣрѣ уменьшенія сопротивленія  $r$  (т. е. при уменьшеніи магнитнаго потока) будетъ

увеличиваться, ибо тогда комбинированное сопротивление электромагнитов и реостата  $r$  будет уменьшаться, следовательно, все сопротивление (комбинированное сопротивление электромагнитов и реостата  $r +$  сопротивление якоря) между зажимами  $a, a'$  будет уменьшаться, что и будет способствовать увеличению тока. Итак, применяя предыдущий способ регулировки, мы будем одновременно с уменьшением магнитного потока увеличивать силу тока в якоре, что будет способствовать при одной и той же нагрузке быстрому увеличению скорости, а при увеличивающейся нагрузке быстрому приведению скорости к первоначальному ее значению. Регулировку скорости серийно-электродвигателя можно производить еще при меньшей затрате энергии на нагревание, можно вовсе обойтись без реостата. С этой целью обмотки электромагнитов делят на несколько частей (фиг. 7) и концы этих частей  $A_1, A_2, A_3, E_1, E_2, E_3$  подводят к контактам  $A_1, A_2, A_3, E_1, E_2, E_3$ , нажимающих на поверхность барабана, на которой расположены пластинки (фиг. 8) тако-

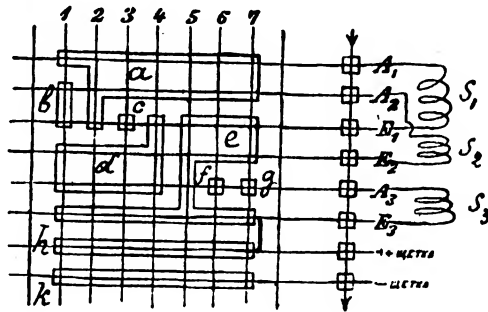


Фиг. 7.

го вида, что при прохождении их под контактами  $A_1, A_2, A_3, E_1, E_2, E_3$ , могут быть осуществлены следующие соединения: 1) при положении контактов по линии 1 (поверхность барабана представлена в развернутом виде) все три обмотки электромагнитов соединены последовательно, тогда магнитный поток будет наибольший, а скорость наименьшей; 2) при положении контактов по линии 2, обмотка  $S_1$  замкнута пластинкой  $a$  на короткое, ибо оба контакта  $A_1$  и  $E_1$  концов этой обмотки находятся на этой пластинке, ток будет проходить последовательно только через обмотки  $S_2$  и  $S_3$ , контакты которых  $E_2$  соединены с  $A_3$ , т. е. конец  $S_2$  соединен с началом  $S_3$  через пластинку  $d$ ; 3) при положении по линии 3 обмотка  $S_1$  будет совсем выведена из цепи; 4) при положении по линии 4 обмотки  $S_1$  и  $S_2$  будут соединены параллельно, а обмотка  $S_3$  с ними последовательно; 5) при положении по линии 5, обмотка  $S_1$  будет замкнута на короткое, а  $S_2, S_3$  соединены параллельно; 6) при положении по линии 6 обмотка  $S_1$  совсем

выключена,  $S_2, S_3$  остаются выключенными параллельно; 7) при положении по линии 7 все три обмотки включены параллельно. При положении 2 магнитный поток меньше, чем при положении 1, при положении 3 он остается тем же самым, это положение называется переходным и служит для приготовления включения обмотки  $S_1$  параллельно с  $S_2$  (положение 4), в положении 4 магнитный поток становится еще меньше, в положении 5 он продолжает уменьшаться, положение 6 опять является переходным положением, в положении 7 магнитный поток будет наименьшим. Таким образом наибольшая скорость двигателя будет соответствовать положению 7 барабана. Описанный выше коммутатор называется *контролером* и разобранный способ регулировки применяется для электрических трамваев.

*Компакт-электродвигатели.* Мы уже видели, что скорость шунтно-электродвигателя можно поддерживать постоянною, нажимая шунтовым реостатом магнитный поток: когда скорость увеличивается, мы ее можем уменьшить, увеличивая магнитный поток, и наоборот. Если мы устроим так, чтобы входящий в якорь ток, соответственно увели-



Фиг. 8.

чению и уменьшению нагрузки электродвигателя, ослаблял или усиливал магнитный поток, то тем самым мы достигнем автоматической регулировки скорости, иначе говоря, такой двигатель будет работать при постоянной скорости, не смотря на изменения нагрузки. Этого можно достигнуть, если мы электромагниты, кроме шунтовой обмотки, снабдим еще толстой обмоткой, включенною последовательно с якорем (как в серийно-Э.), и витки этой обмотки намотаем так, чтобы создаваемый им магнитный поток был противоположен потоку, возбуждаемому шунтовой обмоткой. Тогда, при увеличении нагрузки, сила тока в якоре будет увеличиваться, следовательно, вместе с ним будет увеличиваться противоположный поток, который будет ослаблять главный шунтовый поток; в результате получится ослабленный магнитный поток, благодаря чему скорость увеличится и поднимется до нормальной; при уменьшении нагрузки сила тока в якоре уменьшится, уменьшится и противодействующий поток, в результате получится

усиление против нормального, магнитного потока, скорость уменьшится до нормальной и т. д. Таким образом компаунд-Э. служить для переменной работы при строго постоянной скорости. Однако, такого рода двигатели редко применяются в виду того, что скорость шунт-Э. весьма мало меняется, и нет надобности на практике в большем постоянстве скорости, чем то получается в шунтовых двигателях. Теперь мы скажем несколько слов о коэффициенте полезного действия рассмотренных нами Э. Аналогично динамомашинам, для Э. различают два коэффициента полезного действия: электрический коэффициент и промышленный коэффициент (также электрическая отдача и промышленная отдача). Электрическим коэффициентом называют отношение энергии, развиваемой в секунду в якоре, к энергии, доставляемой в единицу времени двигателю у его зажимов. Промышленным коэффициентом называют отношение механической энергии, развиваемой в единицу времени на оси или, как говорят, на шкиву двигателя, к электрической энергии, доставляемой ему в единицу времени у его зажимов. Возьмем сначала шунт-электродвигатель. Пусть  $E$ —напряжение у зажимов (откуда поступать ток из сети),  $I$ —ток, входящий в якорь,  $r$ —сопротивление якоря,  $s$ —сопротивление шунтовой обмотки. Обозначим через  $i_s$  ток в шунте. Энергия, доставляемая в секунду в якорь, будет  $E \cdot I$ , в шунт —  $E \cdot i_s$ , энергия, развиваемая в якоре электродвигателя, будет:  $e \cdot I$ , где  $e$ —противо-электродвижущая сила. Полная энергия, доставляемая двигателю, будет:

$$EI = E \cdot i_s + E(I + i_s),$$

следовательно, электрический коэффициент полезного действия будет:

$$\eta_e = \frac{eI}{E(I + i_s)},$$

но  $EI = eI + I^2 r$ ,  
 $E i_s = s \cdot i_s^2$ ,

поэтому можно еще написать:

$$\eta_e = \frac{eI}{eI + I^2 r + i_s^2 s}.$$

Промышленный коэффициент выразится отношением:

$$\eta_i = \frac{P}{E(I + i_s)},$$

где  $P$ —механическая энергия в секунду на шкиву двигателя. Если мы обозначим через  $p_1$  потери на трение, через  $p_2$  потери на токи Фуко и гистерезис, то будем иметь:

$$eI = P + p_1 + p_2,$$

откуда  $P = eI - p_1 - p_2$ ,  
но  $eI = EI - I^2 r$ ,

следовательно,

$$P = EI - I^2 r - p_1 - p_2,$$

и промышленный коэффициент полезного действия будет:

$$\eta_i = \frac{EI - I^2 r - p_1 - p_2}{E(I + i_s)}.$$

Для серий-электродвигателя мы будем иметь, сохраняя те же обозначения:

$$EI = eI + I^2(r + s).$$

Энергия, доставляемая двигателю в секунду, будет  $EI$ , электрический коэффициент полезного действия будет:

$$\eta_e = \frac{eI}{EI} = \frac{e}{E} = \frac{eI}{eI + I^2(r + s)}.$$

Далее:

$$\begin{aligned} eI &= P + p_1 + p_2, \\ P &= eI - p_1 - p_2, \\ \text{но } eI &= EI - I^2(r + s), \end{aligned}$$

откуда:

$$\begin{aligned} \eta_i &= \frac{P}{EI} = \frac{eI - p_1 - p_2}{EI} = \\ &= \frac{EI - I^2(r + s) - p_1 - p_2}{EI}. \end{aligned}$$

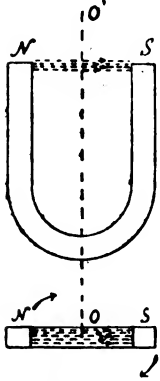
Для компаунд-электродвигателя мы будем иметь, обозначая сопротивление шунтовой обмотки через  $s$ , а последовательной обмотки электромагнитной через  $s'$ :

$$\begin{aligned} \eta_e &= \frac{eI}{E(I + i_s)} = \\ &= \frac{eI}{eI + I^2(r + s') + i_s^2 s}, \\ \eta_i &= \frac{P}{E(I + i_s)} = \\ &= \frac{EI - I^2(r + s') - p_1 - p_2}{E(I + i_s)}. \end{aligned}$$

Этим мы закончим об Э. постоянного тока. Конструктивных деталей мы приводить не будем, так как Э. постоянного тока суть те же динамо и конструкция тех и других тождественна. Разница только в том, что щетки в Э. по преимуществу применяют угольные и их не переставляют, а большей частью закрепляют на теоретической нейтральной линии, т. е. на линии, проходящей посредине между полюсами перпендикулярно к линии этих последних. Все соображения, приведенные нами для двухполюсных Э., остаются в силе и для многополюсных. Из Э., применяемых для специальных целей, укажем на трамвайные Э., с конструкцией и особенностями которых читатель может познакомиться в отделе Электрической железной дороги.

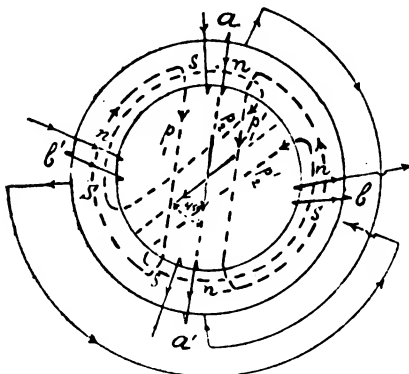
**Э. переменного тока.** В настоящее время Э. переменного тока подразделяют на следующие группы: 1) синхронные двигатели (простого и многофазного тока), 2) индукционные двигатели (простого и многофазного тока) без коллектора-коммутатора, 3) индукционные двигатели с коллектором-коммутатором, 4) кондукционные двигатели, 5) реакционные двигатели. Прежде чем перейти к описанию этих двигателей, считаем необходимым сказать несколько слов о так называемом вращающемся магнитном поле и о способах получения этого последнего, так как в дальнейшем нам неоднократно придется ссылаться на свойства этого поля. Если мы возьмем двухполюсный магнит  $NS$  (фиг. 9), то между полюсами его, как известно, образуется магнитный поток, силовые линии которого замыкаются от  $N$  к  $S$ ; если мы начнем вращать этот магнит вокруг оси  $oo'$ , то вместе с ним будет

вращаться и магнитный поток  $NS$ ; мы получим таким образом между полюсами магнита вращающийся магнитный поток или вращающееся магнитное поле. Такой вращающийся магнитный поток можно получить, не прибегая к механическому вращению, как



Фиг. 9.

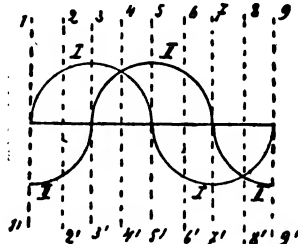
это сейчас мы покажем на двух примерах. Возьмем железное кольцо (фиг. 10) и намотаем на него две обмотки  $a'a'$  и  $b'b'$ , как это показано на чертеже. Через  $aa'$  пропустим переменный ток вида  $I I'$  (фиг. 11), а через обмотки  $bb'$  такой же ток, но разнящийся по фазе от первого на  $\frac{1}{4}$  периода или, как говорить, на  $90^\circ$ , т. е. ток, изображенный кривою  $II'$ . Эти два тока создадут внутри кольца вращающийся магнитный поток. Действительно, рассмотрим сначала момент, когда ток  $I I'$  равен нулю, а



Фиг. 10.

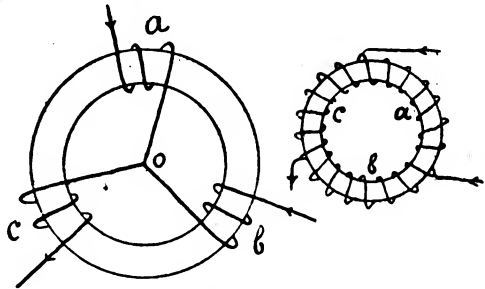
толкнутся, как это показано на фиг. 10, и образуют внутри кольца магнитный поток  $p, p'$ . Возьмем теперь момент  $2 2'$  (фиг. 11), когда

ток  $I$  и ток  $II'$  равны, но прямо противоположны ( $I$ —положительный, а  $II'$  отрицательный), их направления в обмотках  $a$  и  $b$  показаны стрелками на фиг. 10. Тогда на концах обмоток, согласно правилу Ампера, образуются полюсы  $n$  и  $s$ , как это показано на



Фиг. 11.

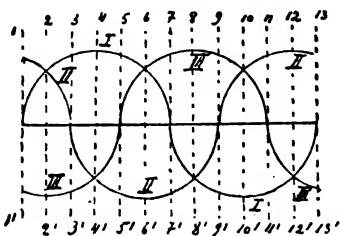
той же фигуре. Так как за полюсом  $s$  обмотки  $b$  следует полюс  $n$  обмотки  $a'$ , за полюсом  $n$  обмотки  $b'$ —полюс  $s$  обмотки  $a$ , то  $b$  и  $a'$  создадут вместе один общий поток, а обмотки  $b'a$  другой общий поток и оба эти потока, отталкиваясь между  $n$  и  $ss$ ,



Фиг. 12.

создадут внутри кольца поток  $p, p'$ , положение этого потока от предыдущего (фиг. 10) будет разниться на  $45^\circ$ , иначе говоря, в момент  $2 2'$  (фиг. 10) поток в кольце повернулся на  $45^\circ$ , но между моментом  $1 1'$  и  $2 2'$  прошло времени  $\frac{1}{4}$  периода, следовательно, через  $\frac{1}{4}$  периода токов, поток в кольце повернулся на  $\frac{1}{4}$  оборота; не трудно путем таких же рассуждений показать, что через следующую  $\frac{1}{4}$  периода (соответственно положению  $3 3'$ , фиг. 11) в кольце получится поток, который будет отличаться от второго потока (фиг. 10) еще на  $45^\circ$ , т. е. поток в кольце повернется еще на  $\frac{1}{4}$  оборота, а всего от начала на  $\frac{1}{4}$  оборота и т. д., в конце периода (положение  $4 4'$ , фиг. 11) поток в кольце повернулся на полный оборот, в следующий период произойдет то же самое. таким образом внутри кольца от токов  $I$  и  $II'$  получится непрерывно вращающийся магнитный поток, подобный тому, который мы получали механическим вращением магнита. Такой же вращающийся магнитный поток мы получим внутри кольца, если на этом последнем мы поместим три обмотки  $a, b, c$  (фиг. 12) и, соединив их

звѣздой или трехугольникомъ, какъ это показано на чертежѣ, пропустимъ черезъ эти обмотки трехфазный токъ, т. е. три тока *I*, *II*, *III*, (фиг. 13), разняшіеся по фазѣ на  $\frac{1}{3}$  периода или  $120^\circ$ . Путемъ такихъ же рассужденій, какъ и раньше, т. е. рассматривая направленіе токовъ въ обмоткахъ соответственно моментамъ



Фиг. 13.

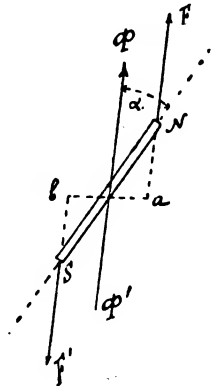
1 1', 2 2', 3 3' и т. д., мы найдемъ, что соответственно этимъ моментамъ магнитный потокъ въ кольцѣ будетъ поворачиваться на  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{2}{12}$  и т. д. оборота. Обмотки *a b c* можно соединить также трехугольникомъ, какъ это показано рядомъ на фиг. 12. Перейдемъ теперь къ описанію принципа устройства и дѣйствія электродвигателей переменнаго тока.

1) *Синхронные электродвигатели.* Возьмемъ двухполюсную машину переменнаго тока; пусть электромагниты ея неподвижны, а якорь вращается. Электромагниты, питаемые постояннымъ токомъ (см. Динамомашину), создадутъ въ якорѣ неподвижный постоянный магнитный потокъ. Пропустимъ черезъ обмотки якоря простой переменный токъ. Этотъ токъ, взаимодействуя съ магнитнымъ потокомъ, создаетъ въ каждой обмоткѣ якоря вращающее усиліе, которое, какъ и въ двигателяхъ постоянного тока, будетъ стремиться вращать якорь. Рассмотримъ одну изъ обмотокъ якоря. Въ первую половину периода токъ положителенъ и вращающее усиліе будетъ одного направленія. Предполагая сначала, что якорь будетъ вращаться съ такою же скоростью, съ какою измѣняется пропускаемый въ него токъ, т. е. за полуоборотъ тока якорь повернется на полъ-оборота, а за цѣлый периодъ тока якорь повернется на полный оборотъ; прослѣдимъ за вращеніемъ обмотки якоря. За первую половину периода токъ остается положительнымъ, вращающее усиліе въ обмоткѣ будетъ одного направленія; если бы токъ продолжалъ оставаться того же направленія, то при переходѣ обмотки якоря по другую сторону нейтральной линіи, т. е. линіи, проходящей перпендикулярно къ полюсамъ электромагнитовъ, посредствѣ между этими полюсами (мы рассматриваемъ двухполюсную машину), то вращающее усиліе переменило бы направленіе; въ этомъ не трудно убѣдиться, взявъ, напримѣръ, якорь типа кольца Грамма и прослѣдивъ перемѣненіе одной изъ его сдѣлаей при вращеніи кольца между двумя полюсами *N* и *S*; тогда примѣняя правило Максвелла, какъ это мы дѣлали, разбирая теорію электродвигателей постоянного тока

(согласно этому правилу спираль или контуръ тока стремится перемѣщаться такъ, чтобы своею южною стороною встрѣтить наибольшее число силовыхъ линій), мы нашли бы, что при переходѣ спирали во 2-ю половинну, т. е. по другую сторону нейтральной линіи, вращающее усиліе измѣнитъ направленіе. Но если якорь машины, какъ это мы предположили, вращается съ такою же скоростью, съ какою измѣняется токъ, то послѣ того, какъ обмотка якоря сдѣлаетъ полъ-оборота, одновременно и токъ измѣнитъ направленіе, а потому вращающее усиліе останется того же направленія, какъ и раньше, а, слѣдовательно, якорь будетъ продолжать вращаться въ томъ же направленіи; когда обмотка якоря сдѣлаетъ вторую половину оборота, токъ снова перемѣнитъ направленіе и начнетъ снова измѣняться, какъ и раньше, вращающее усиліе опять сохранитъ то же направленіе, и т. д.; такъ будетъ до тѣхъ поръ, пока якорь будетъ вращаться съ такою же скоростью, какъ измѣняется токъ. Но допустимъ теперь, что якорь сталъ вращаться быстрѣе (напримѣръ, электродвигатель не нагруженъ, идетъ холостымъ ходомъ, тогда создаваемое въ якорѣ вращающее усиліе будетъ ускорять его вращеніе), иначе говоря, якорь начнетъ уже совершать вторую половину оборота, а токъ еще не перемѣнитъ направленія, тогда, какъ мы замѣтили выше, появится вращающее усиліе противоположнаго первоначальному направленія и это усиліе будетъ существовать до тѣхъ поръ, пока токъ не перемѣнитъ направленіе; такимъ образомъ на нѣкоторый моментъ при второмъ полуоборотѣ якоря явится противодействующее первоначальному вращенію усиліе, вслѣдствіе этого якорь пойдетъ медленнѣе. Это усиліе повторится и при слѣдующемъ полуоборотѣ, ибо токъ не успѣетъ перемѣнить направленія въ то время, какъ обмотка якоря перейдетъ черезъ нейтральную линію, слѣдовательно, съ каждымъ полуоборотомъ якорь будетъ замедлять вращеніе, пока его скорость не сравняется со скоростью измѣненія тока. Отсюда мы видимъ, что если якорь вращается почему либо быстрѣе, чѣмъ измѣняется токъ, то скорость якоря автоматически стремится сравняться со скоростью измѣненія тока; поэтому то такого рода двигатели называются синхронными. Посмотримъ теперь, что будетъ, когда якорь начнетъ вращаться почему либо медленнѣе, чѣмъ измѣняется токъ. Тогда произойдетъ слѣдующее: токъ успѣетъ уже перемѣнить направленіе, а обмотка якоря еще не сдѣлала первого полуоборота, т. е. не прошла черезъ нейтральную линію; вслѣдствіе этого вращающее усиліе перемѣнитъ направленіе и будетъ стремиться вращать якорь въ обратномъ направленіи, т. е. будетъ тормозить его, и до тѣхъ поръ, пока обмотка якоря не перейдетъ черезъ нейтральную линію. То же получится при второмъ полуоборотѣ; вслѣдствіе этого якорь еще болѣе замедлитъ ходъ и при второмъ оборотѣ якоря тормозящее усиліе будетъ дѣйствовать еще большее время, якорь еще замедлитъ ходъ и т. д.; съ каждымъ оборотомъ тормозящее усиліе будетъ дѣйствовать болѣе и болѣе продолжительное

время, якорь будет постепенно замедлять ход и, наконец, остановится. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что описанный выше двигатель будетъ только тогда вращаться, когда якорю его предварительно сообщена по крайней мѣрѣ такая же скорость, какъ и скорость измѣненія тока. Слѣдовательно, для пуска въ ходъ двигатель необходимо предварительно пустить въ ходъ и, конечно, безъ нагрузки, со скоростью нѣсколько большею, чѣмъ скорость измѣненія тока, затѣмъ его нагрузить; послѣ этого онъ пойдетъ нормальнымъ ходомъ, если нагрузка соответствуетъ развиваемому вращающему усилию; если же двигатель перегруженъ, то онъ замедлитъ ходъ и остановится. При увеличеніи нагрузки двигателя необходимо регулировать его возбужденіе (силу постоянного тока въ электромагнитахъ), чтобы путемъ увеличенія магнитнаго потока увеличить соответственно его вращающее усилие. Такимъ образомъ мы видимъ, что синхронный двигатель простого переменнаго тока не можетъ брать съ мѣста при нагрузкѣ, его необходимо предварительно *разергнуть* при холостомъ ходѣ; нельзя его также чрезмерно перегружать, ибо онъ можетъ остановиться; кромѣ того этотъ двигатель будетъ, какъ бы ни уменьшалась нагрузка, всегда идти съ одною и тою же скоростью (скоростью синхронизма). Въ этомъ заключается единственное преимущество синхроннаго двигателя. Но зато уже нѣтъ никакой возможности измѣнить скорость хода. Эта послѣдняя будетъ зависѣть отъ числа полюсовъ двигателя, подобно тому, какъ частота переменнаго тока (число періодовъ въ секунду) въ динамомашинахъ зависитъ отъ числа полюсовъ. Такъ, если машина 2-полюсная, то одному обороту машины соответствуетъ полный періодъ тока, слѣдовательно, если машина дѣлаетъ 50 оборотовъ въ секунду или 3000 оборотовъ въ минуту, то частота тока будетъ 50 въ секунду, въ 4-полюсной машинѣ частота въ 50 періодовъ въ секунду получится при 1500 оборотахъ машины въ минуту и т. д., точно также, если въ якорь двухполюснаго двигателя мы будемъ посылать переменный токъ частотою 50 періодовъ въ секунду, то такой двигатель будетъ дѣлать 3000 оборотовъ въ минуту; если же тотъ же токъ мы пошлемъ въ якорь 4-хъ полюснаго двигателя, то этотъ двигатель будетъ дѣлать 1500 оборотовъ въ минуту, а 6-ти полюсный двигатель—1000 оборотовъ и т. д. Синхронные Э. простого переменнаго тока, вслѣдствіе указанныхъ выше недостатковъ (пускъ въ ходъ въ холостую, остановка двигателя при перегрузкѣ, невозможность измѣненія скорости), примѣняются весьма мало на практикѣ. Само собою разумѣется, что якорь можно оставить неподвижнымъ, а сдѣлать подвижными электромагниты; тогда при пропускании черезъ якорь переменнаго тока будутъ вращаться электромагниты. Возьмемъ теперь динамомашину трехфазнаго тока и для простоты предположимъ, что якорь такой машины неподвиженъ, а электромагниты могутъ вращаться, и возьмемъ сначала двухполюсную машину. Обмотка якоря состоитъ изъ трехъ группъ обмотокъ, въ каждую изъ ко-

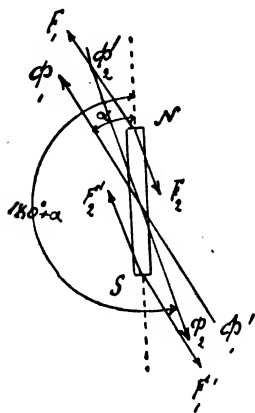
торыхъ пропустимъ три тока, разнящіеся по фазѣ на  $\frac{1}{3}$  періода (на  $120^\circ$ ), иначе говоря, пропустимъ въ якорь трехфазный токъ. Тогда, какъ мы это уже показали, внутри якоря создастся вращающійся магнитный потокъ, скорость вращенія котораго будетъ равна скорости измѣненія тока. Этотъ магнитный потокъ при своемъ вращеніи будетъ увлекать электромагниты, ибо эти послѣдніе будутъ стремиться установиться такъ, чтобы линія полюсовъ  $N-S$  совпала съ направлениемъ силовыхъ линій потока, а такъ какъ этотъ послѣдній все время вращается, то и электромагниты будутъ слѣдовать за нимъ. Силы, дѣйствующія на полюсы электромагнита, будутъ параллельны магнитному потоку (фиг. 14); моментъ этихъ силъ, т. е. произведеніе одной изъ нихъ на разстояніе  $ab$  между ними будетъ тѣмъ больше, чѣмъ больше будетъ плечо  $ab$ , т. е. чѣмъ больше будетъ уголъ между линіею полюсовъ  $N-S$  и направлениемъ  $\Phi\Phi'$  магнитнаго потока. Слѣдовательно, если двигатель нагруженъ, то соответственно этой нагрузкѣ будетъ тотъ или другой уголъ между  $N-S$  и  $\Phi\Phi'$ . Электромагнитъ будетъ вращаться съ такою же скоростью, какъ и магнитный потокъ. Дѣйствительно, если его скорость меньше, то вслѣдствіе постепеннаго отставанія отъ магнитнаго потока уголъ между этими послѣднимъ и осью электромагнита увеличится, вслѣдствіе чего увеличится и вращающій моментъ. тогда электромагниты ускорятъ ходъ; если ихъ скорость станетъ больше, то предыдущій уголъ уменьшится, вращающій моментъ станетъ меньше, скорость уменьшится и т. д., словомъ, электромагниты будутъ вращаться съ одною и тою же скоростью, соответствующею скорости вращающагося магнитнаго потока якоря, т. е. скорости измѣненія переменнаго тока. Вотъ почему такіе двигатели называются также синхронными. Преимущество синхроннаго трехфазнаго двигателя надъ синхроннымъ двигателемъ однофазнымъ (простого переменнаго тока) заключается въ томъ, что при случайномъ замедленіи хода онъ не останавливается, а автоматически поднимаетъ скорость до нормальной, какъ это мы пояснили выше; при перегрузкѣ его вращающій моментъ автоматически увеличивается, однако, до извѣстныхъ только предѣловъ; дѣйствительно, наибольшій вращающій моментъ будетъ тогда, когда уголъ между осью электромагнита и вращающаго магнитнаго потока будетъ прямымъ, ибо тогда плечо  $ab$  будетъ наибольшимъ (см. фиг. 14), слѣдовательно, если нагрузка превзойдетъ этотъ вращающій моментъ, то двигатель на-



Фиг. 14.



чень замедлять ходъ. Вращающій моментъ можно увеличить путемъ увеличенія возбужденія электромагнитовъ, ибо вращающее усилие, очевидно, пропорціонально произведенію вращающагося магнитнаго потока на магнитный потокъ, создаваемый электромагнитами. Посмотримъ теперь, что произойдетъ при пускѣ въ ходъ такого двигателя съ нагрузкою. Въ первый моментъ электромагниты останутся неподвижными, вращающійся же магнитный потокъ будетъ сначала съ осью полюсовъ образовывать все большій и большій уголъ, вращающій моментъ начнетъ возрастать, но вслѣдствіе кратковременности не успѣетъ повернуть электромагниты, когда уголъ сдѣлается больше  $90^\circ$ , вращающій моментъ начнетъ уменьшаться, затѣмъ, когда уголъ сдѣлается больше  $180^\circ$  (фиг. 15), вращающій моментъ переимѣнитъ знакъ и будетъ дѣйствовать въ противоположную сторону вплоть до увеличенія угла до  $360^\circ$ , за второй оборотъ произойдетъ то же самое. Такимъ образомъ электромагнитъ  $NS$  будетъ подвергаться попеременно повороту то въ одну, то въ другую сторону, будетъ какъ бы качаться. Для того, чтобы этого качанія не было, необходимо, чтобы уголъ между осью электромагнита и вращающимся потокомъ не превос-

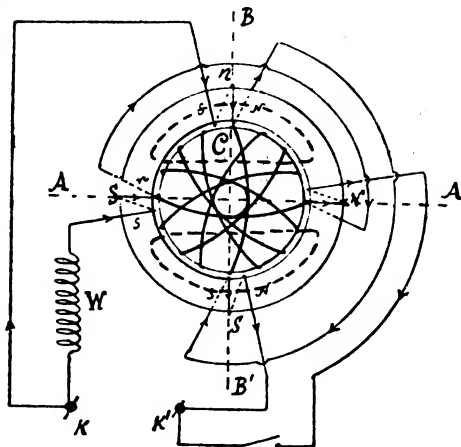


Фиг. 15.

ходилъ  $180^\circ$ , слѣдовательно, необходимо электромагниту предварительно сообщить такую скорость, при которой онъ не могъ бы въ теченіе нѣкотораго времени (до пріобрѣтенія нормальной скорости) отстать отъ вращающагося потока на уголъ большій, чѣмъ  $180^\circ$ . Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что синхронный двигатель трехфазнаго тока необходимо предварительно пускать въ ходъ безъ нагрузки. Если мы возьмемъ четырехполюсную машину трехфазнаго тока и пустимъ въ ея якорь трехфазный токъ, то она пойдетъ со скоростью въ 2 раза меньшею, чѣмъ двухполюсная машина при той же частотѣ тока, шестиполюсная пойдетъ со скоростью въ 3 раза меньшею, и т. д.

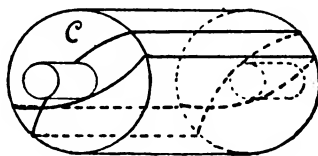
2) *Индукционные двигатели.* Этого рода двигатели могутъ быть для простаго (однофазнаго) и для многофазнаго токовъ. Разсмотримъ сначала Э. для простаго переменнаго тока. Представимъ себѣ кольцо типа Грамма и расположимъ на немъ 2 обмотки  $a$  и  $a'$ , соединенныя между собою такъ, чтобы, при пропусканіи черезъ нихъ тока въ какомъ либо направленіи, въ кольцѣ по средній линіи  $A$  и  $A'$  образовались два полюса  $N$  и  $S$  (фиг. 16), благодаря чему внутри кольца получится магнитный потокъ, показанный тол-

стыми пунктирными линіями. Внутри этого кольца помѣстимъ желѣзный цилиндръ съ намотанными и замкнутыми на себя оборотами проволоки, какъ это показано отдѣльно на фиг. 17 для двухъ витковъ. Если черезъ обмотки  $a$  и  $b$  мы пропустимъ переменный



Фиг. 16.

токъ, то полюсы  $N$  и  $S$  кольца будутъ попеременно мѣнять положеніе, слѣдовательно, получится переменный магнитный потокъ, силовыя линіи котораго будутъ пронизывать обороты проволоки цилиндра  $C$ , вслѣдствіе этого въ каждомъ изъ этихъ оборотовъ будетъ индуцироваться переменный токъ, который будетъ взаимодействовать съ магнитнымъ потокомъ. Однако, если цилиндръ  $C$  будетъ находиться въ покоѣ, то, какъ показываетъ теорія, общее взаимодействие всѣхъ индуцируемыхъ токовъ съ магнитнымъ потокомъ



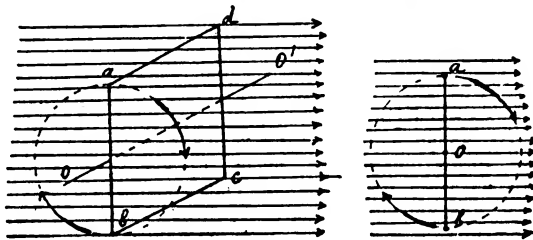
Фиг. 17.

сведется къ нулю и цилиндръ  $C$  не двинется съ мѣста. Но если мы этому послѣднему сообщимъ нѣкоторое вращеніе, то тотчасъ вслѣдствіе вышеупомянутаго взаимодействия появится вращающее усилие, которое будетъ сначала увеличиваться съ увеличеніемъ скорости вращенія якоря  $C$ , затѣмъ по мѣрѣ того, какъ эта скорость будетъ приближаться къ скорости синхронизма, т. е. къ скорости измѣненія посылаемаго въ обмотки  $a$  и  $a'$  переменнаго тока, вращающій моментъ снова начинаетъ падать и при достиженіи скорости синхронизма станетъ равнымъ нулю. Отсюда слѣдуетъ, что при нѣкоторой скорости вращающій моментъ пріобрѣтаетъ наибольшее значеніе, т. е. становится максимумомъ. Приведен-



ныя выше соображенія показываютъ, что такой двигатель необходимо предварительно пустить въ ходъ въ холостую, т. е. безъ нагрузки, и сообщить ему скорость, близкую къ синхронизму, и тогда уже его нагружать; дѣйствительно, если при такихъ условіяхъ мы нагрузили двигатель и если нагрузка больше соответствующаго сообщенной двигателю скорости, то двигатель начнетъ замедлять ходъ, но его вращающій моментъ начнетъ увеличиваться, ибо максимумъ вращающаго момента соответствуетъ меньшей, чѣмъ данная двигателю скорость, и, когда этотъ моментъ достигнетъ величины, равной нагрузкѣ + вредныя сопротивленія двигателя, то этотъ послѣдній начнетъ вращаться равномерно, его движеніе, какъ говорятъ, установится. Для предварительнаго пуска въ ходъ прибѣгаютъ къ особому искусственному приспособленію, заключающемуся въ слѣдующемъ: кромѣ обмотокъ  $aa'$  на кольцѣ располагаютъ еще обмотки  $bb'$  по линіи  $AA'$  (фиг. 16), эти обмотки отвѣтвляютъ отъ зажимовъ главнаго тока и соединяютъ ихъ между собою такъ, чтобы отъ нихъ по линіи  $BB'$  получились полюсы  $N'S'$ . Кромѣ того, въ цѣпь этихъ обмотокъ включаютъ катушку  $w$  съ самоиндукціею, благодаря которой токъ въ этой цѣпи будетъ разниться по фазѣ отъ тока, проходящаго черезъ обмотки  $aa'$ . Но тогда два тока, разнящіеся по фазѣ, при посредствѣ обмотокъ  $aa'$  и  $bb'$ , какъ мы это выяснили раньше, создадутъ внутри кольца вращающійся магнитный потокъ, который, индуцируя токъ въ коротко замкнутыхъ оборотахъ проволоки цилиндра  $C$ , создаетъ вращающееся усиліе, достаточное для приведенія во вращеніе якоря  $C$  на холостомъ ходу. Ниже, при разборѣ трехфазныхъ электродвигателей, мы покажемъ, какъ возникаетъ вращающее усиліе отъ вращающаго магнитнаго потока, пронизывающаго рядъ замкнутыхъ контуровъ проволоки. Заканчивая объ однофазныхъ индукціонныхъ электродвигателяхъ, замѣтимъ, что такого рода двигатели при разныхъ нагрузкахъ будутъ вращаться съ разными скоростями, но всегда меньшими, чѣмъ скорость синхронизма; вотъ почему такіе двигатели называются асинхронными (т. е. не синхронными). Кольцо съ обмотками  $aa'$ ,  $bb'$  остается неподвижнымъ и поэтому называется *статоромъ*, а якорь  $C$ , приводимый во вращеніе, именуютъ *роторомъ*. Вспомогательныя обмотки  $bb'$  выключаются тотчасъ послѣ нагрузки или даже передъ нагрузкою двигателя и, при дальнѣйшей работѣ этого послѣдняго, остаются все время выключенными. Наибольше совершенными электродвигателями переменнаго тока являются индукціонные двигатели трехфазнаго тока. Принципъ ихъ заключается въ слѣдующемъ. Помѣстимъ въ магнитномъ полѣ  $NS$  (фиг. 18) замкнутый контуръ  $abcd$ , могущій вращаться вокругъ оси  $oo'$  и представимъ себѣ, что магнитный потокъ  $NS$  вращается равномерно съ нѣкоторою скоростью, напримѣръ со скоростью  $N$  оборо-

товъ въ секунду, вокругъ оси  $oo'$ . Тогда въ каждое мгновеніе контуръ  $abcd$  будетъ пронизываться переменнымъ числомъ силовыхъ линій, а слѣдовательно, на основаніи законовъ индукціи (см. Индукція), въ этомъ контурѣ будетъ индуцироваться переменная электродвижущая сила, которая дастъ начало переменному току въ цѣпи контура. Этотъ токъ, взаимодействуя съ вращающимся магнитнымъ потокомъ, создаетъ вращающееся усиліе, благодаря которому контуръ начнетъ вращаться также, т. е. будетъ какъ бы увлекаться магнитнымъ потокомъ. Предположимъ, что на оси  $oo'$  насаженъ шкивъ, къ которому приложена нѣкоторая нагрузка. Контуръ пойдетъ ровнымъ ходомъ, когда моментъ создаваемого въ немъ вращающагося усилія будетъ равенъ моменту нагрузки + моменту вредныхъ сопротивленій (тренія и другихъ потерь); для простоты разсужденій мы будемъ подъ нагрузкой подразумѣвать какъ фактическую нагрузку, такъ и вредныя сопротивленія. Покажемъ теперь, что при нагрузкѣ скорость контура должна быть меньше скорости вращающагося маг-



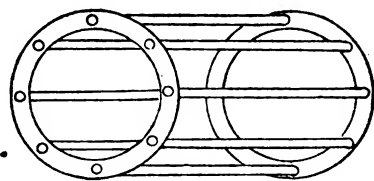
Фиг. 18.

нитнаго потока. Дѣйствительно, если бы скорость контура была равна скорости магнитнаго потока, то относительное положеніе контура и магнитнаго потока во время вращенія оставалось бы однимъ и тѣмъ же и черезъ контуръ все время проходило бы одно и то же число силовыхъ линій, слѣдовательно, въ контурѣ индуцируемый токъ былъ бы все время равенъ нулю, а тогда не было бы и вращающагося усилія, которое является результатомъ взаимодействия тока и магнитнаго потока. Если же скорость контура будетъ меньше, чѣмъ скорость магнитнаго потока, напримѣръ, если она будетъ  $n$ , то все будетъ происходить такъ, какъ если бы контуръ оставался неподвижнымъ, а магнитный потокъ вращался бы со скоростью  $N-n$ , а тогда въ контурѣ будетъ индуцироваться токъ, величина котораго будетъ въ прямой зависимости отъ  $N-n$ . Слѣдовательно, чѣмъ больше нагрузка двигателя, тѣмъ больше долженъ быть индуцируемый въ контурѣ токъ, т. е. тѣмъ больше должна быть разность  $N-n$ , т. е. тѣмъ меньше должна быть скорость  $n$ ; при холостомъ ходѣ  $n$  будетъ весьма близко къ  $N$ . Строго говоря, въ результатѣ придется разсматривать не только вращающійся потокъ  $NS$ , но и потокъ, порождаемый токомъ контура; такимъ образомъ въ каждый моментъ

у насъ будутъ складываться два предыдущіе потока и дадутъ какъ бы одинъ равнодѣйствующій магнитный потокъ, взаимодействие котораго съ индуктируемымъ въ контурѣ токомъ и создаетъ вращающее усиліе. Теоретическія изслѣдованія показываютъ, что упомянутый равнодѣйствующій потокъ тѣмъ меньше, чѣмъ больше индуктируемый въ контурѣ токъ, а этотъ послѣдній тѣмъ больше, чѣмъ разность скоростей  $N-n$  больше. Слѣдовательно, при пускѣ въ ходъ, когда контуръ неподвиженъ,  $n = 0$ , а, слѣдовательно, разность  $N-n$  будетъ наибольшею и индуктируемый токъ будетъ наибольшимъ, а равнодѣйствующій потокъ будетъ наименьшимъ; точно также, когда токъ въ контурѣ будетъ наименьшимъ (т. е. когда скорость  $n$  будетъ наибольшею), равнодѣйствующій потокъ будетъ наименьшимъ, а такъ какъ вращающее усиліе зависитъ отъ произведенія равнодѣйствующаго потока на индуктируемый токъ въ контурѣ, то ясно, что наибольшимъ вращающее усиліе будетъ для нѣкоторой средней скорости (между нулемъ и ея наибольшимъ значеніемъ). Такимъ образомъ при пускѣ въ ходъ вращающее усиліе можетъ оказаться слабымъ и двигатель можетъ не взять съ мѣста при нагрузкѣ. Но можно вращающее усиліе при пускѣ въ ходъ искусственно увеличить. Для этого, согласно выше сказанному, стоитъ только уменьшить индуктируемый токъ съ цѣлью увеличить равнодѣйствующій магнитный потокъ настолько, чтобы произведеніе тока на этотъ потокъ оказалось наибольшимъ, тогда и вращающее усиліе при пускѣ въ ходъ получится наибольшимъ; а уменьшеніе тока можно произвести, включивъ въ контуръ, при пускѣ въ ходъ, добавочное сопротивление. Такъ на практикѣ и поступаютъ: при пускѣ въ ходъ въ обмотки ротора вводятъ добавочное сопротивление, которое выключаютъ, когда двигатель разойдется. Итакъ, индукционный трехфазный двигатель можетъ брать съ мѣста при нагрузкѣ, затѣмъ скорость его всегда меньше скорости вращающагося магнитнаго потока, т. е. скорости измѣненія перемѣннаго тока, создающаго вращающійся потокъ, или какъ мы говорили, меньше скорости синхронизма. Вотъ почему и этотъ двигатель называется асинхроннымъ. Отношеніе  $\frac{N-n}{N}$

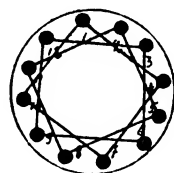
называется скольженіемъ (также коэффициентомъ скольженія). Обмотки, черезъ которыя пропускается трехфазный токъ и которыя даютъ вращающій магнитный потокъ, навиваются на кольцо типа Грамма и соединяются звѣздою или трехугольникомъ, какъ это мы показали уже раньше (см. фиг. 12). Это кольцо съ обмотками, аналогично однофазному индукционному двигателю, называется статоромъ. Всѣ выше приведенныя нами разсужденія относились къ одному замкнутому контуру, но все сказанное останется въ силѣ, если мы возьмемъ рядъ замкнутыхъ контуровъ, навитыхъ на цилиндръ, какъ это мы показали для однофазнаго индукціоннаго двигателя (см. фиг. 17). Сердечники ротора, на который навиваются въ индукционныхъ двигателяхъ замкнутые контуры, дѣлаются изъ же-

лѣза для лучшей проницаемости магнитнаго потока; для избѣжанія же токовъ Фуко, которые могутъ индуктироваться въ массивъ сердечника отъ вращающагося (въ трехфазныхъ двигателяхъ) и отъ перемѣннаго (въ однофазныхъ двигателяхъ) магнитнаго потока. Этотъ сердечникъ изготовляютъ изъ кружковъ листового желѣза, раздѣляемыхъ другъ отъ друга легкою изоляціею (папиросною бумагою или слоемъ лака). Коротко замкнутую обмотку ротора можно осуществить еще и слѣдующимъ образомъ: рядъ мѣдныхъ изолированныхъ стержней, уложенныхъ по желѣзному сердечнику или въ желобахъ этого послѣдняго, соединяютъ съ обѣихъ концовъ мѣдными кольцами, получается, такимъ образомъ, какъ бы круглая кѣтка, обхватывающая желѣз-



Фиг. 19.

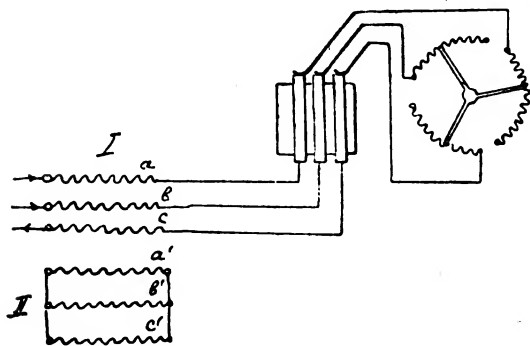
ную массу сердечника. На фиг. 19 изображена такая кѣтка, вставляемая въ желѣзный сердечникъ. Если обмотки статора устроены на подобіе обмотокъ якоря многополюсныхъ трехфазныхъ динамомашии, то контуры ротора соединяютъ также въ группы соотвѣтственно числу многополюсныхъ обмотокъ статора. На фиг. 20 показано такое соединеніе стержней 1, 2, 3 ..... съ лицевой стороны, такимъ образомъ стержни 1—4 образуютъ одинъ замкнутый контуръ, стержни 4—7 другой и т. д. Наконецъ, изъ стержней ротора составляютъ три обмотки, которыя соединяютъ либо звѣздою, либо трехугольникомъ, большею же частью звѣздою, при чемъ свободные концы подводятъ къ кольцамъ, между которыми включаютъ реостатъ для пуска въ ходъ. На фиг.



Фиг. 20.

21 показана схема предыдущихъ соединеній.  $a, b, c$  представляютъ обмотки статора, въ которыя впускается трехфазный токъ,  $a', b', c'$  — обмотки ротора, свободные концы которыхъ подходятъ къ кольцамъ, между которыми включенъ трехфазный реостатъ для пуска въ ходъ. Индукционные Э. трехфазнаго тока уступаютъ существеннымъ образомъ въ одномъ Э. постояннаго тока, это въ невозможности простыми средствами регулировать плавно ихъ скорость. Эту регулировку можно производить: 1) путемъ группировки фазныхъ обмотокъ статора такъ, чтобы получать двухполюсное, четырехполюсное, шестиполюсное и т. д. вращающееся магнитное поле (для этого группировать обмотки такъ, какъ въ двухполюсныхъ, четырехполюсныхъ, шестиполюсныхъ и т. д. динамомаши-

нах трехфазного тока), тогда скорости ротора будутъ послѣдовательно уменьшаться въ 2, 3 и т. д. раза, а, слѣдовательно, будутъ измѣняться скачками; 2) путемъ включенія въ обмотки ротора сопротивленія, аналогично пуску въ ходъ (см. фиг. 21). Первый способъ приводитъ къ устройству весьма сложнаго контролера (коммутатора), а второй способъ влечетъ за собою бесполезную трату энергій



Фиг. 21.

на нагреваніе реостатовъ. Перемѣна направленія хода ротора достигается переключеніемъ двухъ изъ фазовыхъ обмотокъ статора съ одного фазнаго провода на другой, напримѣръ, обмотки *a* на проводъ 2, а обмотки *b* на проводъ 1 (фиг. 21).

3) *Индукціонные двигатели съ коллекторомъ.* Какъ мы уже показали выше, однофазные индукціонные двигатели развиваютъ вращающее усиліе только послѣ предварительнаго пуска въ ходъ, при чемъ ихъ можно нагружать только послѣ сообщенія имъ при холостомъ ходѣ скорости, близкой къ синхронизму. Снабдимъ роторъ такого двигателя коллекторомъ (такимъ же, какъ и въ двигателяхъ или динамомашинахъ постояннаго тока) и соединимъ обмотки этого ротора съ пластинками коллектора совершенно такъ же, какъ и въ якорѣ динамомашины постояннаго тока; на коллекторъ установимъ щетки, двѣ, четыре и т. д. въ зависимости отъ числа полюсовъ, получаемыхъ въ статорѣ, затѣмъ замкнемъ щетки либо на короткое, либо черезъ сопротивленія, которыми можно затѣмъ выключать. Индуцируемый въ обмоткахъ ротора токъ будетъ замыкаться черезъ щетки коллектора, благодаря чему въ самомъ началѣ вращенія получится сильное вращающее усиліе и двигатель можно нагрузить, не доводя его скорости до синхронизма. Когда его ходъ установится, то обмотки ротора замыкаютъ на короткое поимено коллектора и онъ тогда продолжаетъ работать какъ обыкновенный индукціонный однофазный двигатель. Наиболѣе удачнымъ типомъ такого двигателя съ коллекторомъ является двигатель Макса Дери, конструируемый австрійскимъ электрическимъ обществомъ Унионъ.

4) *Кондукціонные двигатели.* Возьмемъ электродвигатель съ послѣдовательнымъ возбужденіемъ постояннаго тока и пропустимъ че-

резъ него сначала токъ одного направленія; тогда, какъ мы знаемъ, въ якорѣ его получится вращающее усиліе опредѣленнаго направленія. Перебѣнимъ затѣмъ направленіе тока, такъ какъ этотъ послѣдній проходитъ одновременно и черезъ якорь, и черезъ электромагниты, то сразу перебѣнится направленіе тока, какъ въ якорѣ, такъ и въ электромагнитахъ, а, слѣдовательно, направленіе вращающаго усилія не измѣнится. Отсюда слѣдуетъ, что если черезъ такой двигатель мы будемъ пропускать переменный токъ, то вращающее усиліе будетъ все время одного и того же направленія и двигатель будетъ работать такъ же, какъ и при постоянномъ токѣ; однако, вслѣдствіе сравнительно большой самоиндукціи электромагнитовъ, на коллекторѣ будутъ получаться сильныя искры, и кажущееся сопротивленіе двигателя можетъ достигнуть значительной величины; впрочемъ, въ настоящее время предложены способы уменьшенія вреднаго вліянія самоиндукціи такихъ двигателей; объ этихъ способахъ мы распространяться не будемъ, тѣмъ болѣе, что подобнаго рода двигатели не получили пока что при-

мѣненія на практикѣ. Ихъ называютъ кондукціонными въ отличіе отъ индукціонныхъ потому, что переменный токъ пропускается одновременно и черезъ статоръ и черезъ роторъ.

5) *Реакціонные двигатели.* Если мы роторъ индукціоннаго трехфазнаго Э. лишимъ совершенно его обмотокъ, оставивъ желѣзный сердечникъ, то этотъ послѣдній будетъ продолжать вращаться вслѣдствіе двухъ причинъ: а) вслѣдствіе взаимодѣйствія индуцируемыхъ въ немъ токовъ Фуко, б) вслѣдствіе гистерезиса. Но если даже этотъ сердечникъ будетъ изъ кружковъ желѣза, изолированныхъ другъ отъ друга, вслѣдствіе чего токи Фуко будутъ крайне ничтожны, то и въ этомъ случаѣ роторъ будетъ вращаться благодаря явленію гистерезиса, т. е. благодаря тому, что измѣненія намагничиванія сердечника будутъ запаздывать по отношенію къ измѣненію числа пронизывающихъ роторъ силовыхъ линій вращающагося магнитнаго потока статора. На этомъ принципѣ были попытки устройства Э. переменнаго тока, но, не смотря на крайнюю простоту ихъ конструкціи (роторы совсѣмъ безъ обмотокъ), они не получили распространенія на практикѣ. Для малыхъ силъ примѣняютъ двигатели, роторы которыхъ представляютъ собою желѣзный сердечникъ, вложенный въ мѣдный цилиндръ, при чемъ вращающее усиліе создается главнымъ образомъ токами Фуко, индуцируемыми въ этой мѣдной оболочкѣ, частью, конечно, помогаетъ и гистерезисъ.

*Литература.* Ресслеръ, «Э. постояннаго тока»; его же, «Э. переменнаго тока» (переводъ съ нѣмецкаго); Свенторжецкій, «Э. постояннаго тока»; «Школа современнаго электротехника, динамомашины и Э. однофазныхъ и многофазныхъ переменныхъ токовъ» (переводъ съ нѣмецкаго); Blondel. «Moteurs

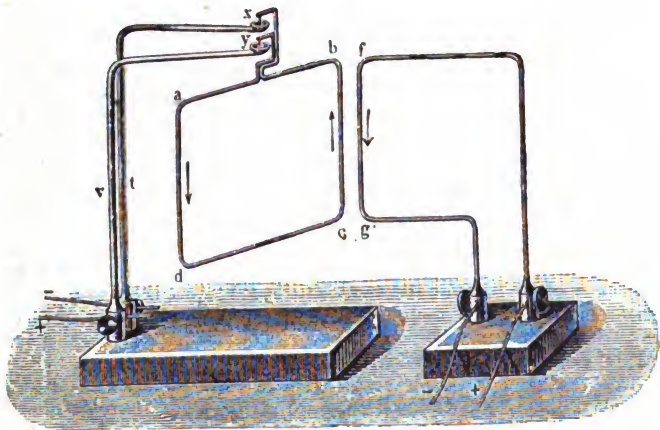
synchrones à courants alternatifs»; Berkitz, «Inductionsmotoren»; Niethammer und Schulz, «Elektromotoren und elektrische Arbeitsübertragung»; Schulz, «Elektromotoren».

II. Войнаровский.

**Электродвижущая сила** — см. Электризация, Электрический ток, Электрохимия.

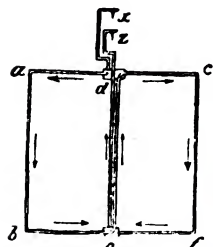
**Электродинамика**. — Э. называется тот отдел учения об электрических явлениях, в котором рассматриваются притяжения или отталкивания, которые возникают между проводниками, по которым течет электр. ток. В основѣ Э. лежат опыты Ампера (произведенные в 1822 г.). Результаты, къ которымъ пришелъ Амперъ, известны.

1) Два параллельных проводника, по которымъ проходитъ токъ, притягиваются, если въ нихъ токи одинаково направлены, и отталкиваются, если токи направлены въ противоположныя стороны. Фиг. 1 изображаетъ приборъ, служащій для обнаруженія этого



Фиг. 1.

свойства. Подвижной контуръ  $abcd$ , по которому течетъ электрический токъ, совершенно опредѣленно устанавливается относительно



Фиг. 2.

неподвижной проволоки  $fg$ , по которой также идетъ токъ, именно къ проволоки  $fg$  притягивается или сторона  $bc$  или  $ad$ , въ зависимости отъ того, какъ течетъ токъ въ  $fg$ . Въ случаѣ, изображенномъ на рисункѣ, сторона

$bc$  должна оттолкнуться, а сторона  $ad$  притянуться къ  $fg$ . Однако, контуръ  $abcd$  и безъ присутствія контура  $ef$  устанавливается опредѣленнымъ образомъ, а именно въ плоскости,

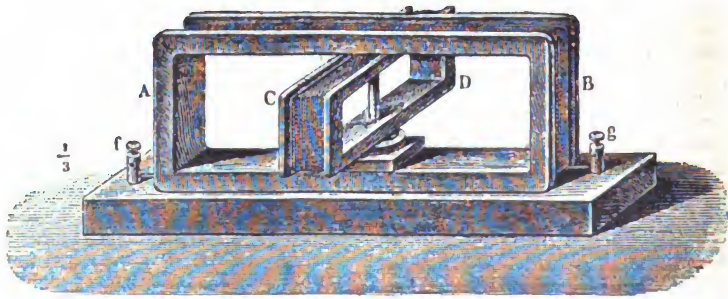


Фиг. 3.

перпендикулярной къ магнитному меридиану (см. Электромагнитизмъ). Чтобы ослабить дѣйствіе магнитнаго поля на подвижный контуръ, Амперъ изобрѣлъ «астатическій» контуръ,

устроенный, какъ показано на фиг. 2. Въ немъ рядомъ расположены 2 четырехугольника, которые токъ пробѣгаетъ въ противоположныхъ направленіяхъ, и, слѣдовательно, магнитное поле земли, стремящееся повернуть оба четырехугольника въ прямо противоположныя стороны, не будетъ или почти не будетъ дѣйствовать на астатическій подвижный контуръ. 2) Отъ токовъ параллельныхъ Амперъ перешелъ къ случаю отталкиванію двухъ элементовъ тока, лежащихъ на одной оси и по которымъ течетъ токъ въ одномъ и томъ же направленіи. Этотъ случай можетъ быть осуществленъ

такъ образомъ (фиг. 3). Въ доскѣ сдѣлано два параллельныхъ желоба  $M$  и  $N$ , заполненныхъ ртутью. Въ ртуть опущены проводники  $X$  и  $Y$



Фиг. 4.

отъ батареи. Соединеніе между двумя желобами устанавливается при посредствѣ подвижной скобки, горизонтальной части которой тщательно изолированы кромѣ кончиковъ. При замыканіи тока скобка отливаетъ отъ  $X$  и  $Y$ .

3) Далѣ Амперъ разобралъ случай электродинамическаго взаимодѣйствія двухъ элементовъ тока, какъ-нибудь расположенныхъ. Известно, какъ обыкновенно формулируется въ элементарныхъ курсахъ выводъ Ампера. Два скрещивающихся тока притягиваются, если они одновременно приближаются или одновременно удаляются отъ линіи скрещенія (кратчайшаго разстоянія). Два скрещивающихся тока отталкиваются, если одинъ приближается, а другой удаляется отъ линіи скрещенія. Отсюда выводъ. Два непараллельныхъ тока всегда стремятся стать параллельными и одинаково направленными. Это свойство можетъ быть обнаружено, напр., на приборѣ фиг. 4. На этомъ свойствѣ основанъ электродинамометръ. На основаніи его же Фарадей построилъ нѣсколько вертущекъ, приходящихъ во вращеніе при пропусканіи черезъ нихъ тока. Укажу вкратцѣ нѣкоторые другіе выводы Ампера.

1) Два рядомъ расположенныхъ параллельныхъ и равныхъ проводника, по которымъ идутъ токи одинаковой силы, но противоположныхъ направлений, не оказываютъ никакого дѣйствія на подвижный контуръ. Слѣдовательно, измѣненіе направленія тока въ проводникѣ не мѣняетъ силы электродинамическаго дѣйствія его на третій проводникъ, но мѣняетъ направленіе этого дѣйствія на прямо противоположное.

2) Два проводника, одинъ прямой, другой зигзаговидный, расположенные параллельно подвижному контуру и въ равныхъ разстояніяхъ отъ него, дѣйствуютъ на подвижный контуръ съ одинаковой силой, если по немъ течетъ токъ одинаковой силы. Слѣдовательно, мы имѣемъ право разсматривать электродинамическое дѣйствіе элемента тока, какъ совокупность электродинамическихъ дѣйствій трехъ его проекцій.

Совокупность всѣхъ наблюденныхъ Амперомъ явленій привела его къ слѣдующему элементарному электродинамическому закону. Пусть мы имѣемъ два элемента тока; длины ихъ— $ds$  и  $ds_1$ ; силы тока въ нихъ— $i$  и  $i_1$ ; разстояніе ихъ— $r$ ; углы, составляемые ими съ линіей соединенія,  $\theta$  и  $\theta_1$ ; уголъ между элементами— $\epsilon$ . Тогда для силы электродинамическаго взаимодѣйствія этихъ двухъ элементовъ мы получаемъ такое выраженіе:

$$f ds ds_1 = k_1 \frac{i i_1 ds ds_1}{r^2} (\cos \epsilon - \frac{3}{2} \cos \theta \cos \theta_1).$$

Эта формула показываетъ, что въ случаѣ если

$$\cos \epsilon = \frac{3}{2} \cos \theta \cos \theta_1,$$

электродинамическаго взаимодѣйствія не будетъ. Одинъ такой случай такой:

$$\epsilon = 90^\circ, \theta = 90^\circ, \theta_1 = 0.$$

Коэффициентъ  $k_1$  зависитъ отъ выбора единицъ, а также отъ свойствъ среды (замѣчу, что Грассманъ и Фр. Нейманъ, исходя изъ нѣсколько иныхъ соображеній, дали инныя, хотя и подобныя выраженія для элементарнаго электродинамическаго дѣйствія). Формула, выше написанная, можетъ служить для опредѣленія «электродинамической» единицы силы тока.

Положимъ  $k_1 = 1$ ;  $ds = ds_1$ ;  $\epsilon = 0$ ;  $\theta = \theta_1 = 90^\circ$ ;  $i = i_1$ ,

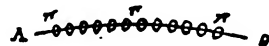
$$\text{тогда } f ds ds = \frac{i^2 ds ds}{r^2}.$$

Отсюда электродинамическая единица силы тока будетъ та, при которой между двумя параллельными, находящимися на разстояніи, равномъ единицѣ, и перпендикулярными къ линіи соединенія элементами тока происходитъ электродинамическое дѣйствіе, равное единицѣ, если его относить къ единицѣ длины проводниковъ. Электродинамическая единица силы тока въ  $\sqrt{2}$  разъ меньше электромагнитной единицы силы тока.

Интегрируя выраженіе, данное Амперомъ, при разныхъ условіяхъ можно выразить силу электродинамическаго дѣйствія въ разныхъ случаяхъ. Такъ напр., Амперъ нашелъ, что электродинамическое дѣйствіе между двумя параллельными прямыми проводниками съ токомъ выражается слѣдующимъ образомъ:

$$F = k_1 \frac{i i_1 l}{a},$$

гдѣ  $l$ —длина проводниковъ,  $a$ —разстояніе между ними. Равнымъ образомъ интересно электродинамическое взаимодѣйствіе двухъ электродинамическихъ соленоидовъ. Амперъ назвалъ электродинамическимъ соленоидомъ систему замкнутыхъ токовъ, ограничивающихъ равныя бесконечно-малыя площади и расположенныхъ на равныхъ бесконечно-малыхъ разстояніяхъ вдоль нѣкоторой оси, проходящей черезъ центры тяжести токовъ (фиг. 5).



Фиг. 5.

На основаніи формулы Ампера разбирая нѣсколько болѣе сложный случай взаимодѣйствія замкнутыхъ токовъ, мы получаемъ слѣдующее выраженіе для взаимодѣйствія концовъ двухъ бесконечно-длинныхъ соленоидовъ:

$$F = \frac{1}{2} k_1 \frac{\lambda i}{g} \cdot \frac{\lambda_1 i_1}{g_1} \cdot \frac{1}{l}.$$

Эта сила направлена по линіи соединенія концовъ соленоидовъ, т. е. по  $l$ . Значеніе буквъ въ этомъ выраженіи слѣдующее:  $\lambda$ —площадь каждаго тока въ первомъ соленоидѣ,  $\lambda_1$ —площадь каждаго тока во второмъ соленоидѣ,  $g$ —разстояніе двухъ соседнихъ токовъ въ первомъ соленоидѣ,  $g_1$ —то же разстояніе во второмъ,  $l$ —разстояніе концовъ соленоидовъ. Стоять въ этой послѣдней формулѣ под-

ставить вмѣсто  $\frac{1}{2} k \frac{\lambda i}{g} \cdot \frac{\lambda_1 i_1}{g_1} = mm_1$ , чтобы получить законъ Кулона взаимодѣйствія концовъ двухъ магнитовъ.

$$F = \frac{mm_1}{r^2}.$$

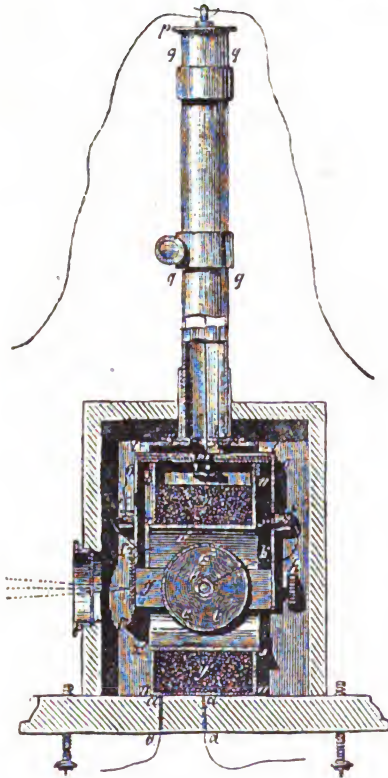
Отсюда Амперъ сдѣлалъ заключеніе объ эквивалентности электродинамическихъ и электромагнитныхъ дѣйствій и о возможности разсматривать каждый «магнитный элементъ», какъ бесконечно-малый замкнутый токъ, рас-



положенный въ плоскости, перпендикулярной оси магнитнаго элемента, и обладающій соотвѣтственной силой. Въ подтвержденіе своей мысли Амперъ построилъ изъ проволоки спиралевидный соленоидъ, который при пропускании черезъ проволоку тока велъ себя какъ магнитъ (см. Электромагнитизмъ).

Выводы Ампера получили первое строго количественное подтвержденіе въ работѣ Вебера. (См. Боргманъ, «Ученіе объ эл. и магн. явл.» (т. II, стр. 341). Съ цѣлью количественной повѣрки закона Ампера Веберъ построилъ измѣрительный приборъ «электроди-

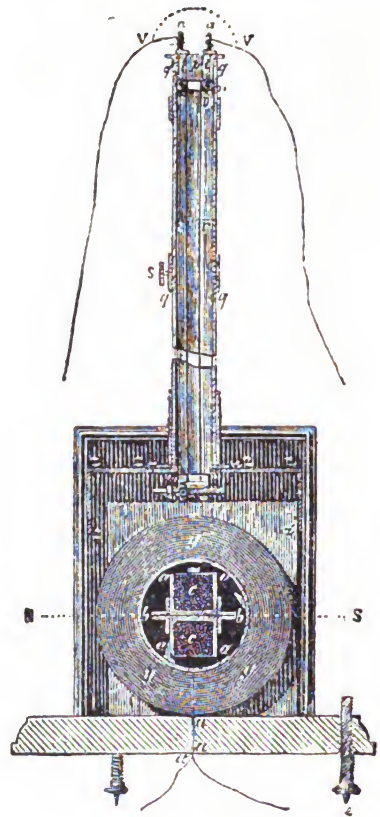
скаго дѣйствія произведенію силъ токовъ въ обоихъ дѣйствующихъ другъ на друга про-



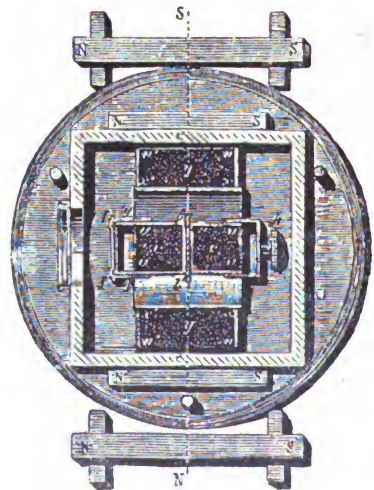
Фиг. 6.

наметръ». Онъ состоитъ (фиг. 6, 7 и 8) изъ двухъ катушекъ, центры которыхъ совпадаютъ. Одна катушка, «мультипликаторъ», неподвижна; внутри ея на двухъ тонкихъ металлических проволокахъ, служащихъ для привода тока, подвѣшена вторая катушка такимъ образомъ, что при отсутствіи тока плоскости оборотовъ двухъ катушекъ взаимно перпендикулярны.

Тонкія проволоки, на которыхъ подвѣшена бифилярная катушка, могутъ быть нѣсколько сближены или раздвинуты. Рисунки даютъ представленіе о приборѣ Вебера; первые два даютъ два вертикальных сѣченія; послѣдній — горизонтальное сѣченіе черезъ обѣ катушки. Въ подтвержденіе выводовъ Ампера Веберъ произвелъ два ряда опытовъ. Первый рядъ опытовъ подтвердилъ предположенную Амперомъ пропорціональность электродинамиче-



Фиг. 7.



Фиг. 8.

скихъ, или, при равенствѣ силъ токовъ, квадрату силы тока. У Вебера токъ прохо-

диль послѣдовательно черезъ обѣ катушки, при чемъ, благодаря введенному параллельно бифилярной катушкѣ шунту, токъ въ бифилярной катушкѣ былъ равенъ  $\frac{1}{246,46}$  тока въ неподвижной катушкѣ. Неподвижная катушка была расположена въ магнитномъ меридианѣ; подвижная же располагалась перпендикулярно къ неподвижной. Къ сѣверу отъ неподвижной катушки на разстояніи 583,5 мм. отъ оси электродинамометра располагался магнитометръ. Прохожденіе тока черезъ неподвижную катушку вызывало отклоненіе стрѣлки магнитометра. Сила тока въ электродинамометрѣ можетъ быть принята пропорціональной тан-

Число элементовъ Грове въ батареѣ, дающей токъ.	Отклоненіе магнитной стрѣлки въ магнитометрѣ въ дѣлѣ шкалы	Отклоненіе бифилярной катушки въ дѣлѣ шкалы	Сила вычисленная.
3	108,426	440,038	108,144
2	72,398	198,255	72,589
1	36,382	50,915	36,786

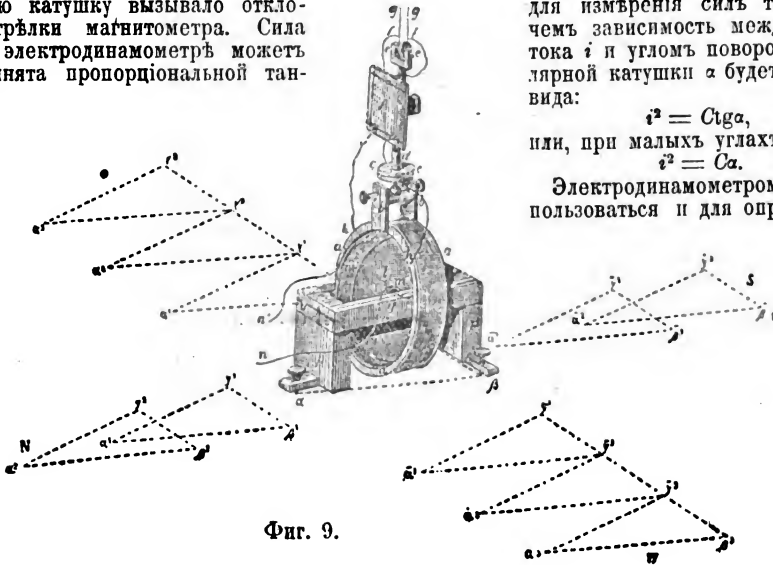
Такимъ образомъ видно, что электродинамометромъ можно пользоваться для измѣренія силы тока, при чемъ зависимость между силой тока  $i$  и угломъ поворота бифилярной катушки  $\alpha$  будетъ такого вида:

$$i^2 = C \sin \alpha,$$

или, при малыхъ углахъ,

$$i^2 = C \alpha.$$

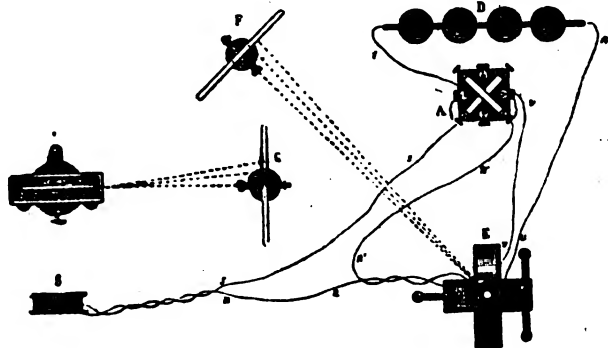
Электродинамометромъ можно пользоваться и для опредѣленія



Фиг. 9.

генсу угла отклоненія стрѣлки магнитометра. При прохожденіи тока черезъ электродинамометръ подвижная катушка выходитъ изъ своего положенія равновѣсія, и бифиляръ закручивается на нѣкоторый уголъ. Если этотъ уголъ не великъ, то можно считать тангенсъ угла поворота пропорціональнымъ электродинамическому дѣйствію. Такимъ образомъ магнитометръ давалъ возможность судить о силѣ тока въ электродинамометрѣ. Мѣняя эту силу тока, Веберъ судилъ по измѣненію угла поворота бифилярной катушки объ измѣненіи электродинамическаго взаимодѣйствія катушекъ. Въ то же время онъ напередъ вычислялъ, каковъ долженъ быть уголъ поворота въ магнитометрѣ при данномъ электродинамическомъ дѣйствіи, если принять предположеніе Ампера. Затѣмъ онъ сличалъ заранѣе вычисленный уголъ поворота съ наблюденнымъ. Согласіе получилось очень хорошее. Привожу нѣкоторыя цифры (см. Боргманъ, «Ученіе объ электр. и магнит. явленіяхъ», 2-й томъ, стр. 345):

«дѣйствующей силы» переменныхъ токовъ, такъ какъ измѣненіе направленія тока въ обѣихъ катушкахъ не измѣнитъ знака отклоненія. На томъ же принципѣ основано устройство и такъ назыв. электродинамическихъ вѣсовъ.



Фиг. 10.

Второй рядъ опытовъ Вебера былъ предпринятъ для опредѣленія зависимости электродинамическаго взаимодѣйствія двухъ катушекъ отъ ихъ разстоянія и относительнаго

расположения. Фиг. 9 показывает устройство электродинамометра, которым воспользовался Веберъ для этой цѣли, а фиг. 10—общую схему приборовъ. Неподвижная катушка укрѣплена въ скамеечкѣ, опирающейся на три ножки. Она можетъ быть расположена какъ угодно относительно подвижной катушки. Для того, чтобы удобно опредѣлять положеніе неподвижной катушки относительно подвижной, столъ покрывался бумагой. Три ножки скамеечки продавливали въ бумажкѣ ямочки  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ; такимъ образомъ можно было послѣ опыта удобно измѣрить разстояніе катушекъ. На рисункѣ пунктиромъ указаны мѣста, въ которыхъ помѣщалась неподвижная катушка. Разстояніе между центрами катушекъ доходило до весьма значительныхъ величинъ. Фиг. 10 показываетъ общее расположение приборовъ. Токъ отъ батарей идетъ черезъ коммутаторъ  $A$ , особую катушку  $B$ , электродинамометръ и возвращается назадъ въ батарею. Катушка  $B$ , расположенная плоскостями оборотовъ въ магнитномъ меридіанѣ на нѣкоторомъ разстояніи отъ магнитометра  $C$ , служила для опредѣленія силы тока въ цѣпи. Токъ въ катушкѣ  $B$  вызывалъ отклоненіе магнита въ магнитометрѣ, а тангенсъ угла отклоненія пропорціоналенъ силѣ тока въ катушкѣ. Неподвижная катушка располагалась плоскостями оборотовъ въ магнитномъ меридіанѣ; подвижная—перпендикулярно ей. Коммутаторъ мѣнялъ направленіе тока въ неподвижной катушкѣ и въ катушкѣ  $B$ . Подвижная катушка была непосредственно до коммутатора соединена съ батареей и въ ней направленіе тока не мѣнялось. Отклоненія въ магнитометрѣ и электродинамометрѣ опредѣлялись по методу трубы и шкалы. Веберъ пользовался формулами Ампера для системы круговыхъ оборотовъ и выводилъ формулы для моментовъ вращенія подвижной катушки при осуществленныхъ имъ взаимныхъ положеніяхъ катушки. Подставляя въ эти выраженія силу тока, зная моментъ вращенія, испытываемый подвижной катушкой отъ закручивания проволоки, онъ могъ вычислить уголъ поворота въ дѣленіяхъ шкалы и сравнить съ дѣйствительно наблюдаемымъ. И въ этомъ случаѣ согласіе получилось очень хорошее. Сообщаю нѣсколько данныхъ (см. Боргманъ, «Ученіе объ электрическихъ и магнитныхъ явленіяхъ», 2-й т., стр. 349):

Расстояние между центрами катушекъ.	Неподв. катушка находится отъ подвижной катушки			
	къ вост. или къ зап.		къ сѣв. или къ юг.	
	набл.	вычисл.	набл.	вычисл.
0 мм.	22960	22680	22960	22680
300 »	189,93	189,03	—77,11	—77,17
400 »	77,45	77,79	—34,77	—34,74
500 »	39,27	39,37	—18,24	—18,31
600 »	22,46	22,64		

Кромѣ Вебера, еще Казенъ, Больцманъ и Нимоллеръ провѣрили законъ Ампера. Не смотря на столь полное количественное под-

твержденіе выводовъ Ампера, нужно крайне осмотрительно относиться къ его воззрѣніямъ. Они пригодны исключительно для описательной картины электродинамическихъ процессовъ. Въ нихъ все время идетъ рѣчь объ элементахъ тока, а между тѣмъ мы не можемъ себѣ даже представить незамкнутого тока. Дифференціальное выраженіе, данное Амперомъ, приводитъ къ выводамъ, оправдывающимся на опытѣ; однако, если мы къ нему придадимъ еще какія-нибудь функціи, интегралы которыхъ по замкнутымъ контурамъ равны нулю, то новое выраженіе точно также будетъ оправдываться на опытѣ, и не будетъ никакой возможности рѣшить, какое выраженіе лучше, такъ какъ осуществить незамкнутый токъ немислимо.

**Электродинамическій потенциалъ.**—Подъ  $\mathcal{E}$ . потенциаломъ двухъ замкнутыхъ токовъ или эквивалентныхъ имъ двойныхъ магнитныхъ слоевъ (см. Электромагнетизмъ) обыкновенно понимаютъ выраженіе, данное Ф. Нейманомъ для потенциальной энергіи двухъ замкнутыхъ токовъ. Полагая  $\mu$ —магнитную проницаемость равной единицы, мы можемъ написать формулу Неймана такимъ образомъ:

$$P = -ii' \iint \frac{ds ds'}{r} \cos \epsilon$$

гдѣ  $i$ —сила тока,  $ds$ —элементъ тока въ первомъ замкнутомъ токъ  $i$ , и  $ds'$ —соответствующая величины во второмъ;  $r$ —разстояніе двухъ элементовъ  $ds$  и  $ds'$ , а  $\cos \epsilon$ —уголъ между ними. Интегрируемъ по обоимъ замкнутымъ контурамъ. Эта формула согласна съ элементарнымъ закономъ Ампера, но согласна и съ любымъ другимъ выраженіемъ, которое отличалось бы отъ закона Ампера только такими членами, интегралъ которыхъ по замкнутому контуру равенъ нулю (см. Электродинамика).

**Электродинамометръ**—см. Электродинамика и Электрическій счетчикъ.

**Электродиагностика.**—Наука, занимающаяся примѣненіемъ электрической энергіи къ разнымъ заболѣваніямъ нервно-мышечной системы съ распознавательною цѣлью, носитъ названіе  $\mathcal{E}$ . Диагностическое примѣненіе электричества основано всецѣло на физиологическихъ началахъ ученія о возбудимости нервно-мышечнаго аппарата. Отклоненія этой возбудимости, опредѣляемыя посредствомъ воздѣйствія электричества на нервы и мышцы (*электрическая реакція*), составляютъ главный предметъ  $\mathcal{E}$ , науки сравнительно молодой и только недавно отдѣлившейся отъ тѣсно связанной съ ней электротерапіи. Электрическія реакціи нервовъ и мышцъ у человѣка не только указываютъ на функциональныя, анатомическія и трофическія измѣненія нервной и мышечной ткани, но находятся тоже въ причинной связи съ опредѣленными патолого-анатомическими измѣненіями нервной системы. Этимъ и объясняется весьма важное значеніе  $\mathcal{E}$  для распознаванія и даже для предсказанія при различныхъ нервныхъ болѣзняхъ. Вся  $\mathcal{E}$ . почти исключительно построена на началахъ примѣненія *индукціоннаго* и *гальваническаго* тока къ изслѣдованію



возбудимости нервовъ и мышцъ. Применение разрядовъ конденсатора съ распознавательною цѣлью еще весьма ограничено и не даетъ точныхъ и опредѣленныхъ результатовъ. Исслѣдованіе нервовъ и мышцъ съ электродіагностическою цѣлью производится посредствомъ такъ назыв. *полярнаго способа* (Chauveau, Brenner, Erb), состоящаго въ примѣненіи одного полюса (*активнаго*) къ раздражаемому нерву, тогда какъ второй (*индифферентный*) электродъ помѣщается въ какомъ-нибудь болѣе или менѣе отдаленномъ мѣстѣ тѣла, наприм., на груднѣ. Очевидно, что при такомъ распредѣленіи электродовъ вовсе не принимается во вниманіе направленіе тока въ нервѣ, какъ это дѣлается при изслѣдованіи изолированнаго нерва, а изучается дѣйствіе отдѣльныхъ полюсовъ на возбудимость нервной и мышечной тканей. Обыкновенно раздражающій (активный) электродъ ставится на тѣ участки нервовъ, которые, благодаря ихъ болѣе поверхностному положенію, болѣе доступны дѣйствію электрическаго раздражителя чрезъ неповрежденную кожу. Такъ какъ двигательные нервы, въ силу анатомическихъ условій ихъ положенія, не во всю свою длину одинаково доступны дѣйствію электрическаго тока чрезъ кожу, то для чрезкожной электризации установлены на поверхности всего тѣла такъ назыв. *деятельныя точки*, которыя соответствуютъ болѣе поверхностному положенію нерва и къ которымъ прикладываются обыкновенно раздражающій электродъ. Подробное знакомство съ топографіей двигательныхъ точекъ необходимо не только для распознавательнаго, но и для лечебнаго примѣненія электричества. Всякое отклоненіе нервовъ и мышцъ отъ нормальнаго типа считается патологическимъ и составляетъ ненормальную электрическую реакцію, имѣющую опредѣленное электродіагностическое значеніе. Измѣненія возбудимости двигательныхъ нервовъ подъ вліяніемъ индукціоннаго и гальваническаго тока при различныхъ заболѣваніяхъ нервной системы бываютъ *количественными* и *качественными*, или, собственно говоря, *качественно-количественными*, такъ какъ качественныя измѣненія возбудимости рѣдко наблюдаются отдѣльно и почти всегда сопровождаются одновременно количественными. *Количественныя* измѣненія электровозбудимости состоятъ въ повышеніи или пониженіи этой послѣдней. *Повышеніе* возбудимости наблюдается при разныхъ заболѣваніяхъ спастическаго характера, происходящихъ вслѣдствіе анатомическихъ измѣненій въ пирамидальныхъ путяхъ, при контрактурахъ (въ первомъ періодѣ), при тетаніи; оно предшествуетъ иногда пониженію возбудимости при заболѣваніяхъ центральной и периферической нервной системы. *Пониженіе* электровозбудимости наблюдается гораздо чаще; оно встрѣчается особенно при разныхъ патологическихъ состояніяхъ нервной системы, сопровождающихся атрофіей мышечной ткани. Пониженіе возбудимости нервно-мышечнаго аппарата можетъ быть иногда столь значительно, что электрическая реакція вообще отсутствуетъ, что и имѣетъ важное, но болѣе или менѣе неблагоприятное

прогностическое значеніе. *Качественно-количественныя* измѣненія электровозбудимости нервовъ и мышцъ состоятъ главнымъ образомъ въ такъ назыв. *реакціи перерожденія* (Baierlacher, Erb, v. Ziemssen, Weiss, Remak и др.). Хотя Пфлюгеровскій законъ сокращеній, сформулированный для изолированнаго нерва, и въ отношеніи къ направленію тока не вполне примѣнимъ къ живому человѣку, у котораго законъ сокращеній установленъ полярнымъ способомъ изслѣдованія, но въ общемъ законы сокращеній въ обоихъ случаяхъ болѣе или менѣе тождественны. Сокращенія въ нормальномъ нервно-мышечномъ аппаратѣ происходятъ въ слѣдующемъ порядкѣ: при постепенномъ увеличеніи силы тока, начиная съ минимальныхъ величинъ, мышечное сокращеніе является сперва при замыканіи тока и то сначала у катода, а потомъ у анода; при дальнѣйшемъ увеличеніи силы тока происходятъ мышечныя сокращенія и при размыканіи тока и то сперва у анода, а потомъ и у катода. Эта нормальная формула сокращенія выражается слѣдующимъ образомъ:  $KaSZ > AnSZ > AnOZ > KaOZ$ . При реакціи перерожденія формула эта совсѣмъ извращается. Мышечное сокращеніе при замыканіи можетъ быть сильнѣе у анода, чѣмъ у катода ( $AnSZ > KaSZ$ ), при одинаковой силѣ тока; размыкательный же сокращенія болѣею частью совершенно исчезаютъ или же, если существуютъ, то въ извращенномъ видѣ: сокращеніе сильнѣе у катода, чѣмъ у анода ( $KaOZ > AnOZ$ ). При этомъ измѣняется тоже характеръ мышечнаго сокращенія; оно дѣлается вялымъ и растянутымъ; амплитуда мышечной кривой значительно уменьшается. Эти качественныя измѣненія возбудимости при реакціи перерожденія сопровождаются обыкновенно и количественными, которыя состоятъ въ уничтоженіи возбудимости къ фарадическому току, между тѣмъ какъ возбудимость къ гальваническому току сохранена и даже увеличена. Различаютъ *частичную* и *полную* форму реакціи перерожденія съ всевозможными переходными видами ея отъ одной формы къ другой. Реакція перерожденія находится въ тѣсной связи съ патолого-анатомическими измѣненіями нервно-мышечной системы и встрѣчается при разныхъ дегенеративно-аміотрофическихъ параличахъ и аміотрофіяхъ спинно-мозгового и даже черепно-мозгового происхожденія; она наблюдается тоже при воспаленіяхъ периферическихъ нервовъ травматическаго и токсическаго происхожденія. До послѣдняго времени приписывали реакціи перерожденія громадное діагностическое и даже прогностическое значеніе при разныхъ заболѣваніяхъ нервной системы, но многочисленныя наблюденія показали, что дегенеративные процессы въ нервахъ и мышцахъ сопровождаются весьма разнообразными качественно-количественными измѣненіями электровозбудимости, которыя не всегда соответствуютъ типичной формулѣ реакціи перерожденія, установленной Ерб'омъ и принятой всѣми другими невропатологами. М. Э. Мендельсонъ настаиваетъ на важномъ электродіагностическомъ значеніи

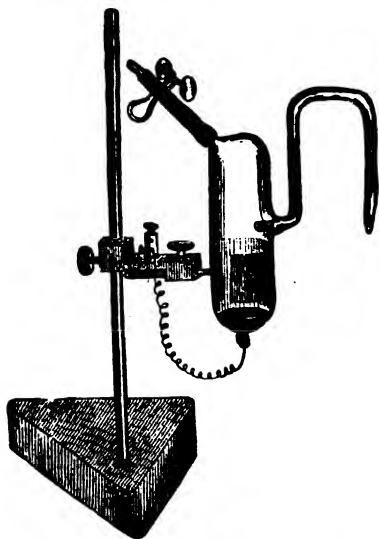
миографического метода исследования при различных заболеваниях нервно-мышечной системы и различает 4 патологические типа мышечной кривой: *спастическая (судорожная), паралитическая, атрофическая и дегенеративная* кривая. Все эти кривые соответствуют различным формам функциональных и органических заболеваний нервной системы и отличаются друг от друга не только общей характеристикой, но и взаимным отношением величины, формы и продолжительности своих составных частей. Электрическая реакция чувствительных и чувствительных нервов не имеет того диагностического значения, как реакция двигательных нервов. Нейк, которое электродиагностическое значение приписывается изменениям общего электрического сопротивления тела, которое, хотя оно иногда не бывает вполне постоянным, подвергается, однако же, довольно резким колебаниям при некоторых патологических состояниях, как при Базедовой болезни (Vigouxiou), при истерической анестезии (Charcot) и при микседеме (Tiemann). Из всего сказанного следует, что распознавательное значение действия электрической энергии на разные ткани и органы человеческого организма уже теперь столь значительно, что нет никакого сомнения, что с развитием электрофизиологии и других медицинских знаний оно приобретет громадное и даже решающее значение для общей и специальной диагностики разных патологических состояний.

М. Э. Мендельсон.

**Электроды.**—Электродом называют части проводников гальванической цепи, погруженные в вещества (см. Электролиты), подвергаемые действию гальванического тока. Э. устраивают чаще всего из твердых, проводящих ток веществ, т. е. из металла или угля. Жидкие Э. встречаются нередко в лабораторной и заводской практике, например чему могут служить ртутные Э., а также Э. из других расплавленных металлов. Термин Э. предложен Фарадеем, чтобы им замѣнить для частных случаев более общий термин «полюсы». Отсюда следует, что электрод может быть характера положительного полюса; такой электрод Фарадей назвал *анодом*, а электрод характера отрицательного полюса получил название *катода*. В зависимости от тех химических превращений, которые совершаются при прохождении тока на границе электрод | электролит Э. бывают *обратимые и необратимые*. Границу эту принято графически обозначать выше поставленной вертикальной чертой, как и вообще границу двух веществ, на которой могут развиваться электровозбудительные силы. Обратимым электродом называют такой, у которого в месте соприкосновения электрода с электролитом, при перемене направления тока, совершается химическое превращение, как раз обратное тому, что совершалось при первоначальном направлении тока. Э., не удовлетворяющие этому требованию, носят название необратимых. Примеры

обратимого электрода: тяжелый металл (мѣдь, цинк, кадмий и др.) погруженный в раствор соли того же металла. При прохождении тока от мѣди к мѣдному купоросу—растворяется мѣдь, при обратном направлении тока мѣдь осаждается. Кроме качественных требований, обратимый электрод часто должен удовлетворять количественным требованиям. Такой случай наблюдается для газо-платиновых электродов, т. е. для платины, погруженной частью в раствор электролита, частью же в атмосферу газа, выделяющегося при электролизе, хотя бы, например в атмосферу водорода. Если сила тока обратного будет такова, что у водород-платинового анода будет происходить только растворение водорода, но не будет выделения кислорода, такой электрод обратим для водород-платинового катода. Обратимые металлические или газо-металлические электроды носят название электродов *первого рода*. Э. первого рода обратимы для катионов  $\text{Cu}^{++}$ ,  $\text{Zn}^{++}$ ,  $\text{Cd}^{++}$ ,  $\text{H}^{+}$  и т. д. (см. Электролитическая диссоциация), а газо-металлические — для  $\text{O}^{+}$ ,  $\text{Cl}^{-}$  и др. Э. *второго* рода являются обратимыми для анионов  $\text{Cl}^{-}$ ,  $\text{Br}^{-}$ ,  $\text{J}^{-}$  и др. На существование обратимости в этих электродах было впервые указано Нернстом, он же дал и теорию этих электродов. Они представляют металлы, покрытые слоем нерастворимых солей этих металлов, погруженные в раствор соли с тем же анионом, как и у нерастворимой соли. Примером может служить ртутный электрод, покрытый слоем каломели ( $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ), или серебряный электрод, покрытый слоем хлористого серебра ( $\text{AgCl}$ ), погруженные в раствор хлористого калия. При прохождении тока в одном направлении, когда электрод является анодом, выделяющийся ион хлора, соединяясь с металлом электрода, образует нерастворимую соль, т. е. как бы хлор «осаждается» током на электрод; когда же электрод становится катодом, хлор нерастворимой соли переходит в раствор. Эта качественная сторона явления не дает, конечно, полной картины происходящих процессов, и говорить о том, что в таком электрод хлор является как бы металлом, отличающимся только знаком электричества его иона, возможно только для общей характеристики явления. Теория же явления, дающая точное представление, основана на химическом взаимодействии веществ у электрода (см. Ostwald, «Lehrbuch der Allg. Chemie», 878 стр.). Еще сложнее теория обратимых электродов *3-го рода*. Эти Э. предложены Лютером, как обратимые для металлов, выделяющих водород из воды и, следовательно, не могущих служить в металлическом состоянии электродами. Основаны на одном примере обратимого Э. для кальция (Ca). Свинцовая пластинка, покрытая слоем смеси сернокислого свинца и сернокислого кальция, погруженная в раствор, содержащий хлористый кальций и насыщенный сернокислым свинцом и сернокислым кальцием, представляется, по Лютеру, обратимый Э. для кальция.

Форма и величина электродовъ бываетъ самая разнообразная, въ зависимости отъ тѣхъ требованій, которымъ они должны удовлетворять (см. фиг. электродовъ въ статьѣ Электрохимическій анализъ). Существенной для электрода является та его поверхность, черезъ которую токъ попадаетъ въ электролитъ.



Постоянный каломельный электродъ.

Если токъ электричества ( $J$ —сила тока) равномерно распредѣленъ по всей поверхности электрода ( $S$ ), тогда величина  $\frac{J}{S}$  носитъ названіе плотности тока для данного электрода. Для электрохимическихъ цѣлей часто необходимо хотя бы приблизительное знаніе этой величины; поэтому вычисляютъ эту величину дѣленіемъ  $J$  на  $S$  даже и въ такихъ случаяхъ, когда токъ только приблизительно равномерно распредѣленъ по электроду. За единицу поверхности электрода принимаютъ 100 квадратныхъ сантиметровъ и обозначаютъ  $N \cdot D \cdot 100$ , для измѣренія же  $J$ —обычную величину, т. е. силу тока, равную одному амперу. Такъ что  $N \cdot D \cdot 100 = 1,5A$  обозначаетъ, что черезъ поверхность электрода въ 100 квадратныхъ сантиметровъ проходятъ токъ силой въ 1,5 ампера. Изъ специальныхъ электродовъ должно упомянуть о каломельномъ обратимомъ электродѣ второго рода, получившемъ большое распространеніе, благодаря постоянству и простой конструкціи. Въ сосудъ (см. фиг.) съ впаянной снизу платиновой проволокой, на днѣ котораго находится ртуть, покрытая слоемъ каломели, наливается нормальный растворъ хлористаго калия, т. е. 74,6 гр. въ литръ раствора, или 0,1 нормальный. Электровозбудительная сила на границѣ этого электрода и электролита, по Оствальду, въ первомъ случаѣ равна 0,56 вольтъ, во второмъ 0,616 вольтъ. Электродъ этотъ носитъ названіе «постоянный каломельный электродъ» и применяется въ электрохиміи (см. статью Электрохимія). *Вл. Кистяковский.*

**Электростатическое**—отношеніе количества электричества, имѣющагося на какомъ-либо проводящемъ тѣлѣ, къ величинѣ потенциала этого тѣла при условіи, что всѣ проводящія тѣла, находящіяся вблизи этого тѣла, соединены съ землею. Обозначая  $\mathcal{E}$  тѣла черезъ  $C$ , зарядъ на тѣлѣ черезъ  $Q$  и потенциалъ черезъ  $V$ , имѣемъ  $C = \frac{Q}{V}$ .

Употребляя абсолютныя электростатическія единицы въ системѣ  $C. G. S.$ , мы получаемъ  $\mathcal{E}$  какого-либо тѣла, выражающуюся въ единицахъ длины, т. е. въ сантиметрахъ. Въ самомъ дѣлѣ, при такой системѣ единицъ «измѣренія» количества электричества будутъ: стм.  $^{3/2}$  гр.  $^{1/2}$  сек.  $^{-1}$ , а «измѣренія» потенциала—стм.  $^{1/2}$  гр.  $^{1/2}$  сек.  $^{-1}$ , или, употребляя для единицъ длины, массы и времени символы  $L, M, T$ , мы можемъ представить:

«измѣренія»  $Q$  въ видѣ  $[Q] = [L^{3/2} M^{1/2} T^{-1}]$ ,  
«измѣренія»  $V$  въ видѣ  $[V] = [L^{1/2} M^{1/2} T^{-1}]$ .

Отсюда находимъ: измѣренія  $\mathcal{E}$ .

$$[C] = \frac{[L^{3/2} M^{1/2} T^{-1}]}{[L^{1/2} M^{1/2} T^{-1}]} = [L].$$

Въ электростатикѣ доказывается, что  $\mathcal{E}$  шара, помѣщеннаго въ воздухѣ вдали отъ какихъ-либо проводящихъ тѣлъ, выражается величиною радіуса этого шара, т. е. для одиночнаго въ воздухѣ шара  $C = R$ , если  $R$  выражаетъ радіусъ шара.  $\mathcal{E}$  плоскаго конденсатора выражается формулою:

$$C = \frac{KS}{4\pi d}.$$

Здѣсь  $S$  обозначаетъ величину собирательной поверхности конденсатора,  $d$ —толщину изолирующаго слоя въ конденсаторѣ и  $K$ —діэлектрическій коэффициентъ вещества этого слоя. Эта формула будетъ истинна только для конденсатора съ охраннымъ кольцомъ и съ охраннымъ коробкою (см. Конденсаторъ).  $\mathcal{E}$  сферическаго конденсатора выражается формулою:

$$C = K \frac{R_1 R_2}{R_2 - R_1}.$$

Здѣсь  $R_1$  и  $R_2$  обозначаютъ радіусы соответственно внутренней и внѣшней сферической поверхности конденсатора,  $K$ —діэлектрическій коэффициентъ изолирующаго слоя.  $\mathcal{E}$  цилиндрическаго конденсатора выражается (приблизительно) чрезъ

$$C = \frac{KL}{2 \lg \frac{R_2}{R_1}}.$$

Здѣсь  $L$ —длина конденсатора,  $R_1$  и  $R_2$ —радіусы соответственно внутренняго и внѣшняго цилиндра,  $K$ —діэлектрическій коэффициентъ изолирующаго слоя,  $\lg$  обозначаетъ натуральный логарифмъ.  $\mathcal{E}$  лейденской банки выражается приблизительно чрезъ

$$C = \frac{KS}{4\pi d},$$

если  $S$  обозначаетъ поверхность внутренней обкладки этой банки.  $d$ —толщину стѣнокъ ея и  $K$ —діэлектрическій коэффициентъ стекла.

Э. круглого тонкого стержня (приближенно) выражается чрезъ

$$C = K \frac{a}{\lg \frac{2a}{b}}.$$

Здѣсь  $a$  обозначаетъ длину стержня,  $b$ —радіусъ его,  $\lg$ —натуральный логарифмъ и  $K$ —диэлектрическій коэффициентъ окружающей среды. Если окружающая среда—воздухъ, то  $K=1$ .

Употребляя абсолютныя электромагнитныя единицы въ системѣ С. Г. С., мы имѣемъ: «измѣренія» количества электричества

$$[Q] = [L^{1/2} M^{1/2}],$$

«измѣренія» потенциала  $[V] = [L^{3/2} M^{1/2} T^{-2}]$ , отсюда находимъ «измѣренія» Э.:

$$[C] = \frac{[L^{1/2} M^{1/2}]}{[L^{3/2} M^{1/2} T^{-2}]} = [L^{-1} T^2].$$

Если мы обозначимъ единицу Э., соответствующую абсолютной электростатической системѣ, черезъ  $C_e$ , а единицу Э., соответствующую абсолютной электромагнитной системѣ, чрезъ  $C_m$ , то, какъ это можетъ быть доказано, мы получимъ

$$\frac{C_m}{C_e} = v^2.$$

гдѣ  $v$  обозначаетъ скорость свѣта, т. е.  $v = 3 \times 10^{10} \frac{\text{см.}}{\text{сек.}}$

Практическою единицею Э. принимается нынѣ фарада или, еще чаще, миллионная доля фарады, называемая микрофарадою. Фарада обозначается обыкновенно чрезъ  $F$ , микрофарада—чрезъ  $MF$ . Фарада—это электроемкость такого тѣла, въ которомъ при потенциалѣ, равномъ 1 вольту, содержится одинъ кулонъ электричества.

1  $F = 10^{-9}$  абсол. электромагнитн. ед. Э. =  $= 9 \times 10^{11}$  абс. электрост. ед. Э.

1  $MF = 10^{-6} F = 10^{-15}$  абс. электром. ед. Э. =  $= 9 \times 10^5$  абс. электростат. ед. Э.

Э., равную одной микрофарадѣ, имѣетъ шаръ, радіусъ котораго приблизительно равенъ 9 км.

Для сравненія электроемкостей тѣлъ существуетъ нѣсколько способовъ. Упомянемъ только о трехъ, наиболѣе часто употребляемыхъ.

1) *Способъ раздѣленія заряда.* Положимъ, что мы имѣемъ два тѣла, у которыхъ электроемкости суть  $C_1$  и  $C_2$ . Сообщаемъ первому тѣлу какой-либо зарядъ электричества  $Q$  и пусть потенциалъ на этомъ тѣлѣ, измѣряемый электрометромъ, емкость котораго ничтожно мала, оказывается равнымъ  $V_1$ . Соединимъ это тѣло при помощи очень тонкой проволоки (емкостью этой проволоки пренебрегаемъ) со вторымъ тѣломъ. Зарядъ, имѣвшійся на первомъ тѣлѣ, распределится теперь на обоихъ тѣлахъ и потенциалъ на томъ и на другомъ тѣлѣ пусть сдѣлается равнымъ  $V_2$ . Мы можемъ написать:

$$\begin{aligned} Q &= C_1 V_1, \\ Q &= (C_1 + C_2) V_2. \end{aligned}$$

Отсюда получаемъ

$$(C_1 + C_2) V_2 = C_1 V_1,$$

а потому находимъ

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{V_1 - V_2}{V_2}.$$

2) *Способъ баллистическаго гальванометра.* Присоединимъ тѣло, Э. котораго равно  $C_1$ , съ источникомъ электричества, развивающимъ потенциалъ  $V$ . На тѣлѣ получится зарядъ  $Q_1 = C_1 V$ . Разрядимъ это тѣло чрезъ баллистическій гальванометръ. Пусть первое отклоненіе магнита этого гальванометра будетъ  $\theta_1$ . Сдѣлаемъ то же со вторымъ тѣломъ, имѣющимъ Э.  $C_2$ . Зарядъ на немъ будетъ  $Q_2 = C_2 V$  и первое отклоненіе магнита гальванометра при разрядѣ этого тѣла пусть будетъ  $\theta_2$ . Тогда имѣемъ

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{C_1 V}{C_2 V} = \frac{\theta_1}{\theta_2},$$

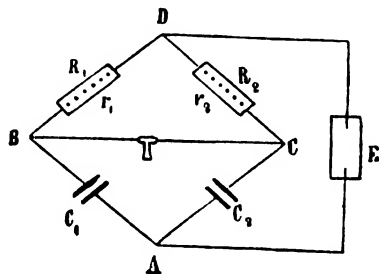
т. е. получаемъ

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{\theta_1}{\theta_2}.$$

3) *Способъ сравненія электроемкостей двухъ конденсаторовъ при помощи переменныхъ токовъ.* Расположимъ проводники по схемѣ мостика Уитстона, при чемъ въ вѣтви  $AB$  и  $AC$  помѣстимъ только сравниваемые конденсаторы, электроемкости которыхъ суть  $C_1$  и  $C_2$ , а въ вѣтви  $BD$  и  $DC$ —ящики сопротивленій  $R_1$  и  $R_2$ . Въ одну діагональную вѣтвь помѣстимъ вторичную обмотку катушки Румкорфа  $E$ , въ другую діагональную вѣтвь, т. е. въ самый мостикъ  $BC$ —телефонъ. Подборомъ сопротивленій вѣтвей  $BD$  и  $DC$ , которыя обозначимъ соответственно чрезъ  $r_1$  и  $r_2$ , мы можемъ достигнуть наибольшаго ослабленія звука въ телефонѣ. Въ этомъ случаѣ мы будемъ имѣть:

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{r_2}{r_1}.$$

Въ настоящее время имѣются ящики электроемкостей, т. е. ящики, содержащіе въ себѣ конденсаторы различныхъ электроемкостей,

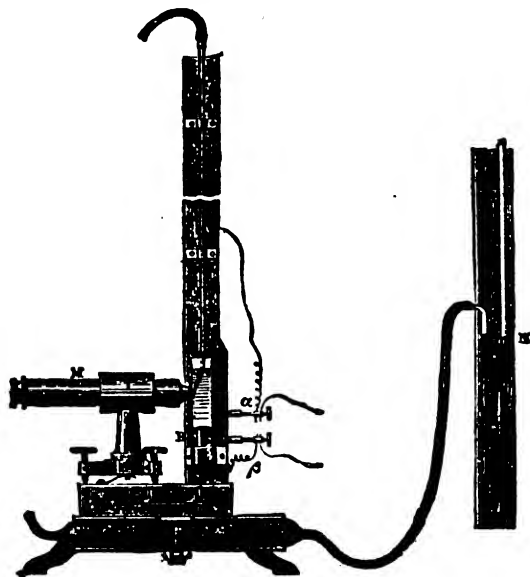


долей микрофарады, а также цѣлыхъ микрофарадъ, которые можно комбинировать въ желаемыя группы. Сами конденсаторы изготовляются изъ тонкихъ листовъ олова (станіоля), отдѣленныхъ другъ отъ друга листами парафинированной бумаги, и заливаются парафиномъ.

И. Борманъ.

**Электростатическія явленія**—возникаютъ вообще при существованіи разности электрическихъ напряженій между со-

прикасающимися тѣлами. Эти явленія болѣе всего изучены при соприкосновеніи ртути съ водными растворами кислотъ или солей. Они обуславливаются измѣненіемъ поверхностнаго натяженія ртути и могутъ быть наблюдаемы при помощи тѣхъ приемовъ, посредствомъ ко-



торыхъ вообще изучается поверхностное натяженіе жидкостей. Понятіе о чрезвычайной напряженности явленій подобнаго рода можно составить изъ слѣдующаго простаго опыта. Въ стеклянный сосудъ вливаютъ чистую ртуть и растворъ сѣрной кислоты съ небольшимъ количествомъ двуххромосіекалевой соли. Въ подобномъ растворѣ поверхностное натяженіе ртути вслѣдствіе ея окисленія сильно уменьшается, а поэтому капля ртути принимаетъ болѣе плоскую форму. При прикосновеніи къ ртути желѣзнаго стержня (напр., гвоздя) поверхностное натяженіе ртути увеличивается вслѣдствіе выдѣленія на ея поверхности водорода (желѣзо, ртуть, растворъ хромосіекалевой соли составляютъ гальваническій элементъ); капля принимаетъ болѣе выпуклую форму, быстро отодвигается отъ гвоздя, снова окисляется и при этомъ сжимается. При удачной установкѣ опыта ртуть можетъ удалиться отъ гвоздя на нѣсколько сантиметровъ. Липманъ, въ 1875 г. подробно изучавшій Э. явленія, устроилъ особый чувствительный электрометръ, съ помощью котораго удобно выяснитъ ихъ сущность. Капиллярный электрометръ Липмана состоитъ изъ вертикальной стеклянной трубки А, нижній конецъ которой вытнутъ въ очень тонкій капилляръ (внутренній диаметръ въ нѣсколько тысячныхъ мм.). Въ трубку наливается ртуть до тѣхъ поръ, пока она не остановится на очень небольшомъ разстояніи отъ конца капилляра. Капилляръ погружается въ сосудъ В съ ртутью и растворомъ сѣрной кислоты (около 20%). Въ стѣнкѣ трубки и въ днѣ сосуда впаяны платиновыя

проволоки, сообщающіяся съ зажимами  $\alpha$  и  $\beta$ . При соединеніи отрицательнаго полюса элемента съ ртутью въ трубкѣ, а положительнаго съ ртутью въ сосудѣ посредствомъ упомянутыхъ проволокъ возникаетъ въ капиллярѣ поляризація ртути и увеличеніе ея поверхностнаго натяженія, вслѣдствіе чего ртуть въ капиллярѣ поднимается. Поднятіе ртути въ капиллярѣ наблюдается въ микроскопъ М, увеличеніе котораго доходитъ до 250. Измѣренія показываютъ, что определенной разности электрическихъ напряженій между ртутью въ трубкѣ и въ сосудѣ отвѣчаетъ вполне определенное измѣненіе поверхностнаго натяженія ртути. Объ измѣненіи натяженія можно судить по тому давленію, которое необходимо произвести на поверхность ртути въ трубкѣ, чтобы привести менискъ ртути въ трубкѣ къ прежнему его положенію относительно нитей окуляра микроскопа. Давленіе на поверхность ртути производится обыкновенно посредствомъ каучуковой груши, вталкивающей воздухъ въ трубку, а измѣреніе давленія дѣлается посредствомъ ртутнаго или водянаго манометра Н. Поверхностное натяженіе ртути увеличивается первоначально вмѣстѣ съ электродвижущей силой, достигаетъ при 0,97 вольта maximum'a и затѣмъ уменьшается, пока не дойдетъ до 2 вольта, послѣ чего наступаетъ явное выдѣленіе водорода на менискѣ отъ разложенія токомъ сѣрной кислоты. Увеличеніе давленія, необходимое для приведенія мениска къ первоначальному положенію, пропорціонально высотѣ ртутнаго столба въ трубкѣ. Въ нижеслѣдующей таблицѣ дана зависимость между величиной электродвижущей силы, выраженной посредствомъ электродвижущей силы элемента Даниеля=1,07 вольта, и измѣненіемъ давленія, отвѣчающимъ высотѣ въ 760 мм. ртутнаго столба въ оригинальномъ электрометрѣ Липмана.

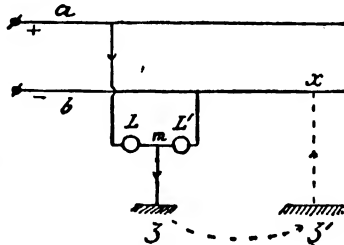
Эл. сила. d	Увелич. давл.	Эл. сила. cm	Увелич. давл. cm
0,016	1,5	0,500	28,8
0,024	2,15	0,588	31,4
0,040	4,0	0,833	35,65
0,109	8,9	0,900	35,85
0,140	11,1	0,909	35,85
0,170	13,1	1,000	35,3
0,197	14,8	1,261	30,1
0,269	18,85	1,444	23,9
0,364	23,5	1,833	11,0
0,450	27,05	2,000	9,4

Электрометръ Липмана принадлежитъ къ числу наиболѣе чувствительныхъ. Съ нимъ легко достигнуть чувствительности въ 0,0001 вольта и можно доходить даже до 0,00002 вольта. Чувствительность зависитъ: 1) отъ высоты ртутной колонны въ трубкѣ; 2) отъ диаметра и длины капилляра: она тѣмъ болѣе, тѣмъ капилляръ короче и ближе подходитъ къ цилиндрическому. Еще очень важное качество прибора—слабый токъ— $10^{-9}$  ампера и даже еще меньше, проходящій черезъ него при

измѣреніяхъ. Очень быстрая остановка мениска и очень малая зависимость показаній прибора отъ введеннаго въ его цѣпь сопротивленія, представляютъ тоже важныя достоинства прибора. Его существенный недостатокъ заключается въ значительной емкости поляризаціи. Кромѣ предыдущей модели электрометра существуетъ множество его видоизмѣненій, наприм., Сименса, Оствальда и др. (см. W. Ostwald, «Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung Physiko-Chemischen Messungen», 1893). При деформациі ртутной поверхности является особая электродвижущая сила, стремящаяся восстановить первоначальную форму мениска ртути въ капиллярѣ и легко иллюстрируемая слѣдующимъ опытомъ. Если въ сосудъ, содержащій ртуть и растворъ сѣрной кисл., вытекаетъ изъ узкаго отверстия воронки ртуть, то при включеніи этого прибора въ цѣпь соотвѣтственно подобраннаго гальванометра, послѣдній обнаруживаетъ токъ. Подробное изученіе  $\mathcal{E}$  явленій привело Гарба, а затѣмъ Биша и Блондио («С. R.», 1885), къ выработкѣ особаго метода опредѣленія истинной разности электрическихъ напряженій между соприкасающимися водными растворами солей. По опытамъ Крушкола (Krouschkole, «Journal d'Almeida», 1884, стр. 303—306), капиллярная постоянная соприкасающихся поверхностей воды-эира, воды-сѣрнистаго углерода тоже намѣняется при дѣйствіи электродвижущей силы, въ томъ же смыслѣ, какъ въ опытахъ Липмана измѣнялась капиллярная постоянная воды-ртути. Подобныя  $\mathcal{E}$  явленія Крушколъ замѣтилъ и для нѣкоторыхъ твердыхъ тѣлъ (металлы; см. Krouschkole, «Journal d'Almeida», 1889, стр. 472o). Послѣдними явленіями, можетъ быть, возможно, объяснять интересный опытъ Гоцу надъ спиралью изъ тонкой золотой полоски, покрытой съ одной стороны поверхности лакомъ и опущенной въ электролитъ. Когда электродвижущая сила поляризовала металлическую поверхность спирали, тогда немедленно измѣнялась кривизна. Она увеличивалась, спираль закручивалась, когда поляризовалась поверхность отрицательно, и кривизна уменьшалась, спираль раскручивалась, когда металлическая поверхность была поляризована положительно. Въ послѣднее время Гоцу («An. de Ch. et de Ph.», 1903, июнь) обширными изслѣдованіями доказалъ, что  $\mathcal{E}$  функция, выражающая, по Липману, простую зависимость между поверхностнымъ натяженіемъ ртути, погруженной въ жидкость, и разностью потенциаловъ, образованной между ртутью и этой жидкостью, оправдывается только для большого числа чистыхъ растворовъ. Для смѣшанныхъ растворовъ эта зависимость болѣе сложна: поверхностное натяженіе зависитъ не только отъ приложенной разности потенциаловъ, но также отъ первоначальнаго состоянія поверхности и отъ времени. Липманъ предполагалъ, что  $\mathcal{E}$  функция для ртути постоянна и не зависитъ отъ электролита. Гоцу доказываетъ подробными опытами, что каждому электроду свойственна особая  $\mathcal{E}$  функция. М. И.

**Электронеконтрольные аппараты.**—Такъ называютъ всѣ аппараты, въ ко-

торыхъ электричество (электрический токъ) служитъ средствомъ для контроля тѣхъ или другихъ дѣйствій. Къ категоріи контрольных аппаратовъ могутъ быть отнесены такіе измѣрительные приборы, какъ амперметры, вольтметры (см. Электрические измѣрительные аппараты), ваттметры, счетчики и т. п., устанавливаемые на распределительныхъ доскахъ и устройствахъ данной электрической установки для постоянного контроля силы тока, дѣйствующаго у зажимовъ данной цѣпи напряженія, мощности и количества потребляемой за то или другое время энергіи. Къ разряду контрольных аппаратовъ относятся и такія приспособленія, какъ указатель землянаго сообщенія, указатель направленія тока и т. п. Электрические контрольные аппараты устраиваются не только, такъ сказать, для чисто электрической службы, но и еще для многихъ другихъ цѣлей. Такъ, электричествомъ пользуются для контроля уровня воды въ резервуарахъ, для контроля скорости, для контроля правильнаго положенія переводныхъ стрѣлокъ рельсоваго пути и т. п. Для примѣра мы приведемъ краткое описаніе одного изъ контрольных аппаратовъ для чисто электрической службы и одного изъ аппаратовъ для контроля уровня воды. Въ качествѣ перваго мы опишемъ такъ назыв. указатель землянаго сообщенія. Предположимъ, что у насъ имѣются два магистральныхъ провода ( $a$ ,  $b$ ), идущихъ отъ генератора для питанія данной электрической сѣти. Между этими проводами (у распределительной доски на генераторной станціи) включимъ двѣ лампочки  $L$ ,  $L'$  (фиг. 1) послѣдовательно, при чемъ нормальное го-



Фиг. 1.

рѣніе каждой лампочки рассчитано на дѣйствующее въ сѣти напряженіе, напр., если сѣтъ устроена на напряженіе въ 100 вольтъ, то и лампочки  $L$  и  $L'$  будутъ стовольтовыми. Но такъ какъ эти лампочки включены между проводами (+) и (—) послѣдовательно, то на каждую изъ нихъ придется по 50 вольтъ дѣйствующаго между  $a$  и  $b$  напряженія. Такимъ образомъ обѣ лампочки будутъ горѣть неполнымъ (красноватымъ) свѣтомъ. Соединимъ точку  $m$  (между лампочками) съ землею. Предположимъ теперь, что проводъ  $b$  (—) или находящійся въ связи съ нимъ проводъ (—) сѣти гдѣ-либо плохо изолированы, т. е. гдѣ-либо соединены съ землею, какъ это показано пунктиромъ на фиг. 1, тогда получится отвѣтвленіе тока отъ провода  $a$  (+) черезъ лампочку  $L$ , земляное соединеніе  $m$ , далѣе черезъ земляное соединеніе  $\delta x$  къ

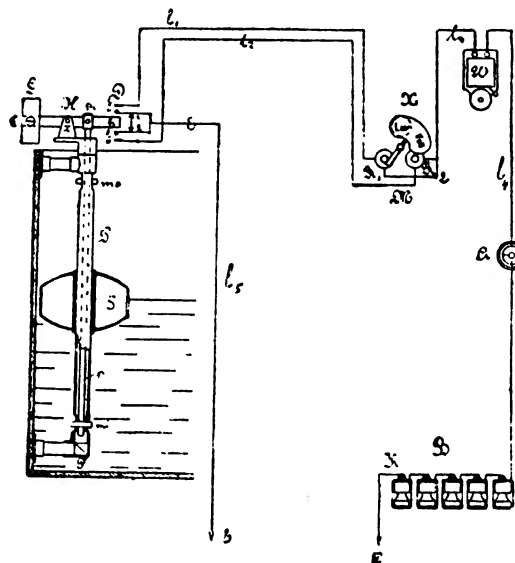


проводу  $b$  (—) и таким образом через лампочку  $L$  пройдет более сильный ток, чем через  $L'$ , ибо через  $L$  пойдет, кроме тока, циркулирующего через обе лампочки последовательно (от  $a$  к  $b$ ), еще выше указанный отбывленный ток, а, следовательно, лампочка  $L$  будет гореть ярче, чем  $L'$ . Если, наоборот, в данной сѣти окажется земляное соединеніе гдѣ-либо въ одномъ изъ положительныхъ проводовъ, т. е. въ проводѣ  $a$  или въ проводахъ, связанныхъ съ этимъ послѣднимъ, то болѣе ярко будетъ горѣть

электромагнитъ  $R_1$ , притягивая рычагъ диска  $x$ , повернетъ этотъ послѣдній на положеніе «полно». Если уровень воды опустится, то поплавокъ упрется о запелечико  $m$  стержня  $p$  и потянетъ этотъ послѣдній внизъ, вслѣдствіе чего плечо  $h$  рычага  $H$  опустится и нажметъ на контакты 5, 6, черезъ посредство которыхъ цѣпь батареи  $B$  замкнется черезъ проводъ  $l_1$ , звонокъ  $W$ , проводъ  $l_2$ , электромагнитъ  $R_2$ , проводъ  $l_3$ ,  $l_4$  и землю  $E$ . Тогда дискъ  $x$  повернется на положеніе «пусто», а звонокъ  $W$  дастъ знать объ измѣненіи уровня воды. На принципѣ замыканія контактовъ въ требуемые моменты основано большинство контрольных электрическихъ аппаратовъ для разныхъ цѣлей. Приведенныхъ примѣровъ достаточно, чтобы понять дѣйствіе этихъ аппаратовъ.

П. Войнаровский.

**Электрокультура.** — Подъ этимъ терминомъ подразумѣвается культура растений, находящихся во время ихъ роста подъ вліяніемъ электрическаго тока. Для этой цѣли обыкновенно зарываютъ въ землю на концахъ грады цинковый и мѣдный листы, соединяя ихъ наружнымъ проводникомъ въ видѣ проволоки, протянутой надъ градой на подставкахъ съ изоляторами. Такимъ образомъ влажная почва грады съ солями будетъ представлять собой внутреннюю часть гальваническаго элемента и по ней все время будетъ проходить токъ отъ цинка къ мѣди. Въ литературѣ неоднократно появлялись описанія подобныхъ опытовъ, дававшихъ прекрасные результаты въ смыслѣ благоприятнаго вліянія электрическаго тока на растенія, въ особенности на корнеплоды. Но, съ другой стороны, встрѣчаются авторы, вполне отрицающіе какое-либо дѣйствіе слабого тока при выше описанномъ расположеніи опыта. Доказывается напротивъ вредное дѣйствіе тока на растенія, расположенныя вблизи электродовъ, т. е. листовъ, чрезъ которые входитъ токъ въ почву, если употреблять внѣшній источникъ электрической энергіи и пропускать въ почву болѣе сильныя токи. Въ 1896 г. были произведены опыты Э. Н. И. Казнаковымъ въ Кронштадтѣ при постоянномъ контролѣ циркулирующаго въ градѣ тока: въ теченіе трехъ мѣсяцевъ велись ежедневныя наблюденія силы тока, электродвижущей силы цинкомѣдной пары и сопротивленія почвы; при замѣтномъ ослабленіи тока почва вблизи врытыхъ листовъ увлажнялась и листы очищались. Измѣренія показали, что количество электричества, протекающее въ теченіе 100 дней опыта, было таково, что химическія дѣйствія его соотвѣтствовали бы разложенію 20—30 граммовъ щелочныхъ солей почвы. Полная электрическая энергія, выдѣленная во всей градѣ за сто дней, была эквивалентна энергіи солнечныхъ лучей, падающихъ на всю поверхность грады въ ясный лѣтній день въ теченіе 2—3 минуты! Но не смотря на такую незначительную величину электрической энергіи, тщательныя сравненія овощей (корнеплодовъ), выращенныхъ на 2 градахъ, подвергавшихся дѣйствію электриче-



Фиг. 2.

лампочка  $L'$ . Это простое приспособленіе является необходимымъ контрольнымъ аппаратомъ для наблюденія исправности электрической сѣти. Какъ примѣръ контрольных аппаратовъ для разныхъ цѣлей, мы опишемъ аппаратъ для контроля уровня воды. Принципъ этого аппарата представленъ на схемѣ фиг. 2. Вдоль трубы  $P$  скользятъ поплавки  $S$ , который при подъемѣ и опусканіи уровня воды до допускаемыхъ предѣловъ будетъ упирается либо въ запелечико  $m$ , либо въ запелечико  $m'$ . Труба  $P$  прикрѣпляется къ стѣнкѣ резервуара, внутри ея помѣщается стержень  $p$ , могущій свободно перемѣщаться въ вертикальномъ направленіи и соединенный верхнимъ концомъ съ рычагомъ  $H$ , вращающимся вокругъ оси  $x$ ; запелечики  $m$  и  $m'$  прикрѣплены къ этому стержню  $p$  и могутъ перемѣщаться вмѣстѣ съ этимъ послѣднимъ, благодаря предѣльнымъ въ трубѣ  $P$  вертикальнымъ щелямъ. При подъемѣ уровня поплавокъ  $S$  нажимаетъ на запелечико  $m$  и увлекаетъ стержень  $p$  вверхъ, вслѣдствіе чего плечо  $h$  рычага  $H$  нажимаетъ на контакты 3, 4, которые, соединяясь вмѣстѣ, замыкаютъ цѣпь батареи  $B$  черезъ проводъ  $l_1$ , звонокъ  $W$ , проводъ  $l_2$ , электромагнитъ  $R_1$ , проводъ  $l_3$ ,  $l_4$  и землю  $E$ . Такимъ образомъ звонокъ  $W$  придетъ въ дѣйствіе, а

скаго тока, съ овощами, выросшими на со-  
сѣднихъ контрольныхъ грядкахъ, дали въ об-  
щемъ результаты, говоряшіе въ пользу Э:  
плотность, средніе размѣры, особо крупныя  
экземпляры и общій вѣсъ были на нѣсколько  
процентовъ выше для грядъ, подверженныхъ  
дѣйствію электрической энергіи, но были  
отступленія и въ обратную сторону. Только  
для сахара въ свеклѣ было установлено рѣ-  
шительное повышение % содержанія для  
грядъ съ Э. Опыты Э., произведенные въ  
1902 и 1903 гг. въ Императорскомъ ботани-  
ческомъ саду въ С.-Петербургѣ, не дали  
благоприятныхъ результатовъ въ пользу Э.

А. П.

**Электролитическая диссоціа-  
ція или іонизація** (литер. Svante Arrhenius,  
«Ueber die Dissociation der in Wasser gelösten Stoffe», «Zeitschr. für physikalische Chemie», 1887; Sv. Arrhenius, «La dissociation électrolytique des solutions. Rapport au Congrès internat. à Paris 1900»; Max Roloff, «Die Theorie der Elektrolytischen Dissociation» и др.).—Терминъ «электролитическая диссоціа-  
ція» предложенъ Аррениусомъ въ 1887 г. Въ  
электролитахъ, растворенныхъ въ водѣ, и въ  
нѣкотор. другихъ растворителяхъ Аррениусъ  
предложилъ признать особое распаденье моле-  
кулы на іоны, заряженные положительнымъ и  
отрицательнымъ электричествомъ, и назвалъ  
это распаденье *электролитической диссоціа-  
цией*. Такъ, напримѣръ, хлористый калий KCl  
въ водномъ растворѣ частью распадается на  
іонъ калия съ положительнымъ зарядомъ элек-  
тричества, на катионъ K<sup>+</sup>, и на іонъ хлора съ  
отрицательнымъ зарядомъ, анионъ Cl<sup>-</sup>; въ со-  
ляной кислотѣ молекулы HCl распадаются на  
катионъ H<sup>+</sup> и анионъ Cl<sup>-</sup>; въ растворѣ ѣдкаго  
натра NaOH имѣются іоны Na<sup>+</sup> и OH<sup>-</sup>, въ рас-  
творѣ глауберовой соли Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> имѣются  
уже двухэквивалентные анионы SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, несущіе  
двойной противъ одно-эквивалентнаго іона  
зарядъ, и два іона Na<sup>+</sup>; или возможны  
также іоны Na<sup>+</sup> и NaSO<sub>4</sub><sup>-</sup>; трехэквивалентные  
іоны образуются въ растворѣ красной соли  
K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>; его іоны Fe(CN)<sub>6</sub><sup>3-</sup> и три K<sup>+</sup> и  
т. п. Іоны въ растворахъ совершенно сво-  
бодно перемѣщаются, только электрическія  
силы, какъ бы замѣняющія химическое сред-  
ство, поддерживаютъ въ самой малѣйшей  
каплѣ раствора равномѣрное распредѣленіе  
числа положительныхъ и отрицательныхъ элек-  
трическихъ зарядовъ. Новое предположеніе  
Аррениуса дало возможность охватить одной  
стройной теоріей обширный рядъ явленій,  
изучаемыхъ въ физикѣ, химіи, физиологій  
растеній и животныхъ, особенно же новая  
идея имѣла благотворное вліяніе на развитіе  
теоретической электрохиміи. Новая теорія  
была названа Аррениусомъ теоріей *электро-  
литической диссоціаціи* и англійскими авто-  
рами (Лоджъ и др.) теоріей іонизаціи. Основ-  
ной постулатъ новой теоріи противорѣчилъ  
многому, что считалось до ея появленія обще-  
признаннымъ и само собою понятнымъ. Сред-  
ство тѣхъ частей молекулъ, которыя выше  
названы іонами, напримѣръ, K<sup>+</sup> къ Cl<sup>-</sup>, одно  
изъ наибольшихъ; отсюда казалось само собою  
понятнымъ, что, благодаря огромнымъ прита-

женіямъ между такими частями, молекула въ  
этомъ мѣстѣ чрезвычайно прочна. Не трудно  
показать, что и новая теорія признаетъ су-  
ществованіе огромныхъ притяженій между  
частями молекулъ — іонами. Она даже даетъ  
возможность приблизительно ихъ вычислить.  
Въ этомъ легко убѣдиться, если припомнимъ  
вычисленіе, сдѣланное Гольмгольцемъ задолго  
до появленія теоріи Э. диссоціаціи и приве-  
денное въ его лекціи, посвященной памяти  
Фарадея: если миллиграммъ-эквивалентъ кати-  
оновъ и анионовъ сосредоточить въ двухъ раз-  
ныхъ точкахъ на разстояніи сантиметра,  
тогда, чтобы удержать ихъ на этомъ разсто-  
яніи, нужно было бы примѣнить силу, близкую  
ста тысячамъ билліоновъ килограммъ. Вычи-  
сленная величина не можетъ быть реализи-  
рована, но она показываетъ, что и между от-  
дѣльными іонами дѣйствуютъ сравнительно  
значительныя силы. Казалось бы, что при  
дѣйствіи такихъ силъ невозможно допустить  
подвижности іоновъ. Однако, въ молекулярной  
теоріи жидкостей, чтобы объяснить текучесть,  
допускается полная подвижность молекулъ,  
не смотря на значительныя между ними  
притяженія, достигающія силъ нѣсколькихъ  
тысячъ килограммъ на квадратный сантиметръ  
жидкости. Очевидно, и для іоновъ можно  
признать подвижность, подобную заведомо  
признаваемой для молекулъ жидкостей. По-  
лучается аналогія электролитически диссоци-  
рованныхъ молекулъ жидкому состоянію ве-  
щества, а не диссоциированныхъ — твердому.  
Для опредѣленія степени Э. диссоціаціи  $\alpha$ ,  
т. е. относительнаго числа ионизированныхъ  
молекулъ къ общему числу растворенныхъ  
молекулъ, пользуются отношеніемъ эквива-  
лентной электропроводности (см. Электро-  
химія) данной концентрации ( $\Lambda$ ) къ макси-  
мальной эквивалентной электропроводности

( $\Lambda_\infty$ ):  $\alpha = \frac{\Lambda}{\Lambda_\infty}$ . Съ 1883 г. Аррениусъ заня-  
мался изученіемъ электропроводности. Онъ  
нашелъ, что для объясненія измѣненій элек-  
тропроводности электролитовъ должно при-  
знать два вида молекулъ раствореннаго элек-  
тролита: активныя, обуславливающія проводи-  
мость даннаго раствора, и не активныя, не  
влияющія на величину электропроводности.  
По мѣрѣ разбавленія число активныхъ моле-  
кулъ, названныхъ впоследствии электролити-  
чески диссоциированными, увеличивается и въ  
достаточно разбавленныхъ растворахъ всѣ  
молекулы раствореннаго электролита стано-  
вятся активными. Въ тѣхъ же работахъ Ар-  
рениусъ указалъ, что скорость многихъ хими-  
ческихъ реакцій зависитъ отъ степени актив-  
ности реагирующихъ веществъ. Это указа-  
ніе привлекло вниманіе Оствальда, изслѣдо-  
вавшаго скорости омыленія кислотами и щело-  
чами сложныхъ эфировъ. Если активность  
электролита опредѣляется электропровод-  
ностью и той же активностью опредѣляется  
скорость химической реакціи, тогда очевидно,  
что между электропроводностью и скоростями  
химическихъ реакцій должны существовать  
соотношенія: т. е. чѣмъ активнѣе кислота,  
тѣмъ лучше она проводитъ токъ, тѣмъ скорѣе  
совершается реакція подъ вліяніемъ



этой кислоты. Предположения Аррениуса подтвердили опыты. Вскорѣ послѣ этихъ работъ появилась знаменитое изслѣдованіе Вантъ-Гоффа, въ которомъ онъ показалъ, что очень разбавленные растворы повинуются законамъ газовъ, при чемъ вмѣсто упругости газовъ для изученія свойствъ растворовъ должно измѣрять особую силу, которая носить названіе осмотического давления раствора. Было давно извѣстно, что при диффузіи раствореннаго вещества изъ болѣе крѣпкого раствора въ слабый дѣйствуютъ какія-то силы. Величину этихъ силъ, заставляющихъ растворенныя молекулы перемѣщаться въ сторону чистаго растворителя, а растворитель перемѣщаться въ сторону растворенныхъ молекулъ, научилъ измѣрять Вантъ-Гоффъ, опредѣливъ ихъ какъ осмотическое давленіе. Эти силы были опытно изучены уже раньше появленія теоріи Вантъ-Гоффа Пфефферомъ; онъ опредѣляется тѣмъ давленіемъ, которое развивается въ ячейкѣ съ полупроницаемой оболочкой, наполненной растворомъ и погруженной въ чистый растворитель. Полупроницаемая оболочка (см. Осмосъ) пропускаетъ воду и не пропускаетъ раствореннаго въ ней вещества, вода диффузионнымъ токомъ входитъ въ ячейку и развиваетъ внутри ея силу, которую измѣряютъ, сообщая замкнутую со всѣхъ сторонъ ячейку съ манометромъ. Вантъ-Гоффъ провелъ аналогію между этимъ явленіемъ и извѣстнымъ свойствомъ газовъ увеличивать свой объемъ. Газъ увеличиваетъ свой объемъ, производя на стѣнки давленіе; подобно этому и растворенное вещество увеличиваетъ свой объемъ, производя осмотическое давленіе на полупроницаемую оболочку. Указанная выше аналогія привела Вантъ-Гоффа къ открытію замѣчательныхъ законовъ. Законы эти характера предѣльныхъ законовъ, т. е. строго дѣйствительны только для очень *разбавленныхъ* растворовъ. Оказалось, что величину осмотического давления возможно вычислить по извѣстной формулѣ для газовъ  $P \cdot V = RT$ , при этомъ не измѣняя даже численнаго значенія постоянной величины  $R$ , входящей въ эту формулу; въ ней  $T$ , какъ и для газовъ, остается абсолютной температурой, т. е. температурой по Цельсию  $+ 273$ ,  $P$  — осмотическое давленіе, а  $V$  — тотъ объемъ раствора, въ которомъ растворена граммъ-молекула вещества. Вантъ-Гоффъ также указалъ, что и многія другія явленія для растворовъ позволяютъ косвеннымъ путемъ вычислять величину осмотического давления. Изъ величинъ пониженія точки замерзанія, повышенія точки кипѣнія, пониженія упругости пара растворовъ по сравненію съ чистымъ растворителемъ возможно по Вантъ-Гоффу вычислить величину осмотического давления. Всѣ теоретически вычисленныя величины отлично совпали съ найденными опытомъ для не-электролитовъ, для электролитовъ оказались же меньше найденныхъ. Тогда Вантъ-Гоффъ пришлось въ формулу ввести новый коэффициентъ для электролитовъ и писать ее уже  $PV = iRT$ , при чемъ теорія Вантъ-Гоффа въ примѣненіи къ электролитамъ теряла прелесть апріорнаго вычисленія величинъ. Вели-

чина  $i$  была чисто опытная, каждый разъ необходимая. Умѣние вычислять эту величину изъ данныхъ, далеко въ сторонѣ лежавшихъ отъ выше перечисленныхъ свойствъ, было открыто Аррениусомъ. Онъ показалъ, что увеличеніе осмотического давления происходитъ потому, что не только предполагаемыя не активныя молекулы раствореннаго вещества производятъ давленіе, но и отдѣльные іоны, на которые *электролитически диссоциируютъ* активныя молекулы. И такъ какъ число іоновъ всегда больше числа молекулъ, изъ которыхъ они образовались, то очевидно, что давленіе должно быть во столько же разъ больше, во сколько общее число іоновъ вмѣстѣ съ оставшимися не диссоциированными молекулами больше числа тѣхъ же молекулъ, если бы онѣ не распадались на іоны. Примемъ за единицу число молекулъ при отсутствіи Э. диссоціаціи, обозначимъ черезъ  $\alpha$  долю молекулъ, электролитически диссоциированныхъ, и черезъ  $n$  число іоновъ, на которое отдѣльная молекула распадается. Очевидно, новое число молекулъ будетъ не диссоциированныхъ  $1 - \alpha$  и еще  $n\alpha$  іоновъ. Это увеличеніе общаго числа молекулъ и соответствуетъ, какъ указалъ Аррениусъ, Вантъ-Гоффовскому  $i$ , т. е.  $i = 1 - \alpha + n\alpha$  или  $i = 1 + \alpha(n - 1)$ . Вычисливъ такимъ образомъ  $i$  изъ данныхъ для электропроводности растворовъ, Аррениусъ сравнилъ его для соответствующихъ концентрацій тѣхъ же солей съ Вантъ-Гоффовскимъ  $i$ . Оказалось, что для большинства электролитовъ получается близкое совпаденіе величинъ. Приведемъ примѣръ изъ позднѣйшихъ изслѣдованій, при которомъ особенно поразительно совпаденіе величинъ. Въ первомъ столбцѣ концентрація раствора, т. е. число граммъ-молекулъ вещества, растворенныхъ въ литрѣ;  $i$  второго столбца вычислено изъ опытовъ пониженія замерзанія растворовъ хлористаго калия, произведенныхъ независимо мной и Ролоффомъ; данныя для  $\alpha$ , необходимыя для вычисленій  $i$  третьего столбца, взяты изъ превосходныхъ изслѣдованій электропроводности Кольрауша.

	$i$	$i = 1 + \alpha(n - 1)$
0,236	1,83	1,84
0,476	1,78	1,79
0,965	1,73	1,76
1,989	1,71	1,72

Для цѣлаго ряда солей, напр., хлористаго кадмія, сѣрнокислыхъ солей двухвалентныхъ металловъ совпаденіе величинъ было неудовлетворительное. Отступленія достигали десятковъ процентовъ. Но и въ этомъ случаѣ изученіе переноса іоновъ этихъ солей (см. Электрохимія) показало, что причина отступленій лежитъ не въ теоріи, а въ свойствѣ молекулъ этихъ солей образовывать двойныя молекулы, которыя уже диссоциируютъ иначе, чѣмъ простыя молекулы; слѣдовательно, общее число молекулъ въ растворѣ такихъ солей уже не можетъ соответствовать теоретическому, при которомъ принимается обыкновенная ионизація т. е., напр.,  $\text{CdCl}_2$  на  $\text{Cd}^{++}$  и  $\text{Cl}^-$ , двойная же молекула  $\text{Cd}_2\text{Cl}_2$  ионизируетъ на  $\text{Cd}^{++}$  и  $\text{CdCl}^+$ . Въ настоящее время теорія Э. диссоціаціи — это теорія большинства явле-

ний, изучаемых в электрохимии, т. е. электропроводности, переноса ионов, электролиза, электровозбудительных сил и т. д. Вся ее завоевания в этих областях изложены в электрохимии. Остается вкратце указать на применение теории Э. диссоциации в химии. В химии, особенно в аналитической, изучают целый ряд реакций между электролитами; эти реакции протекают мгновенно. Хлористое серебро мгновенно осаждается хлористым калием из раствора азотнокислого серебра. Причина этих быстрых реакций в том, как указал Аррениус, что они происходят с ионами. Например:  $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- + \text{K}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} + \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$ , вычеркнув одинаковые ионы обеих частей равенства, получаем:  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$ , т. е. подобно тому как при растворении соли наступает мгновенное распадение на ионы, так и при осаждении ионы мгновенно соединяются. Из раствора бертолетовой соли  $\text{KClO}_3$ , или хлороформа  $\text{CHCl}_3$ , азотнокислое серебро хлора не осаждает; причина, согласно теории свободных ионов, заключается в том, что в водных растворах  $\text{KClO}_3$ , ионы  $\text{Cl}^-$  нет, также и в растворах хлороформа в спирту и других растворителях. Бертолетова соль ионизирует на  $\text{K}^+$  и  $\text{ClO}_3^-$ . Еще поразительные примеры представляют соли железа. В растворы солей окиси железа, т. е. хлорного железа и многих других солей, находится ион  $\text{Fe}^{+++}$ . Реакциями на него служат, впервых, осаждение нерастворимого гидрата окиси железа, которое очень легко вызывается даже слабо-щелочной реакцией, интенсивная окраска таких растворов в красноватый цвет при прибавлении ничтожного количества роданистого аммония и др. Ничего подобного не наблюдается для растворов красной соли; из них даже концентрированный раствор йодка кали не осаждает окиси железа и т. п. Все это объясняет теория ионизации: в красной соли иона  $\text{Fe}^{+++}$  нет и  $\text{K}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$  диссоциирует не на  $3\text{K}^+$ ,  $\text{Fe}^{+++}$  и  $6\text{CN}^-$ , а на  $3\text{K}^+$  и  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ . Вследствие примерности ионной теории представляет объяснение давно известного факта, что в растворе кислоты, щелочи или соли менее растворима соль, имеющая ион, общий с первыми электролитами, чем в чистом растворителе. Так, например, хлористый калий частью осаждается из раствора при прибавлении крепкой соляной кислоты, или раствора йодка кали. Нернст указал, что подобно тому как упругость паров хлористого аммония, распадающегося при испарении на аммиак и хлористоводородный газ, уменьшается от прибавления аммиака или хлористоводородного газа, также и прибавление иона хлора в виде соляной кислоты или йодка кали, понижает растворимость хлористого калия, распадающегося на ионы калия и хлора. Аналогия, открытая Нернстом, нашла себе количественное подтверждение при изучении Нобесом понижения растворимости мало растворимых веществ, к которым строго применимы законы Вант-Гоффа. Ионная теория получила известное значение и в термодинамике. Термонейтральность солей и посто-

янство теплоты нейтрализации (см. Термохимия) крепких кислот щелочами были объяснены этой теорией. Теплота распада на ионы для большинства солей малая величина. Теплота же обитна ионами при полной диссоциации—величина, равная нулю. Если сливать растворы двух солей влиять ионизированные, тогда никаких тепловых эффектов и не происходит; если же ионизация солей неполная, тогда тепловые эффекты наблюдаются в зависимости от величины теплоты ионизации. При нейтрализации влиять ионизированной щелочью такой же кислоты, т. е. в очень разбавленных растворах, как видно из уравнения  $\text{K}^+\text{NO}_3^- + \text{H}^+\text{Cl}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{K}^+\text{Cl}^-$ , если отбросить от обеих частей равенства равные ионы, происходит реакция образования воды из ее ионов  $\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{H}_2\text{O}$ . Теплота этой реакции, равная 13700 малых калорий для эквивалентных количеств вещества (грамма водорода и 17 грам. гидроксид), и наблюдается, как постоянная величина при нейтрализации всех крепких, т. е. электролитически диссоциированных кислот крепкими же основаниями. Отступления от числа 13700 калорий для нейтрализации оказались только для слабых, т. е. не вполне ионизированных даже в разбавленных растворах кислот. Эти отступления позволили вычислить степень Э. диссоциации изучаемой кислоты. Для опыта выбираются такие условия, чтобы применяемые соли и щелочи были вполне ионизированы. Следовательно, все отступления от числа 13700 происходят только от теплового эффекта ионизации кислоты. Если величина его известна, а Аррениус ее вычислил теоретически из изменения степени ионизации с температурой, тогда отступление от 13700 калорий, деленное на весь тепловой эффект ионизации, дает долю неионизированной кислоты. Полученный таким образом данный совпал с данными из электропроводности. При этих работах вполне выяснился характер отдельных кислот. Крепкие кислоты, термин, которым теперь заменили прежде применявшийся «жадность» и который не должно смешивать с концентрацией кислоты, определяется ионизацией, т. е. степенью Э. диссоциации. Дальнейшее применение теории Э. диссоциации связано с одним из характерных признаков, применяемых в аналитической химии, которым должно считать окраску раствора. Известно, что растворы окиси марганца окрашены в голубой цвет, растворы солей окиси железа—в желтый, соли марганцевой кислоты в крепких—в красноватый, в разбавленных—в малиновый цвет. Теория Э. диссоциации объяснила, как причину общей окраски солей данного металла или кислот, так и отступления от этой окраски, наблюдаемые для отдельных солей, или при разбавлении. Общая окраска солей данного металла или данной кислоты представляет окраску, свойственную иону металла или аниону остатка кислоты; так, голубая окраска марганцевых солей зависит от катиона  $\text{Mn}^{++}$ , желтая—от  $\text{Fe}^{+++}$  и малиновая—от аниона  $\text{MnO}_4^-$ . Нужно сейчас же подчеркнуть, что

окраска зависит также от числа зарядов электричества, находящихся на ионе; так, ион  $\text{Fe}^{+++}$  солей окиси железа—желтого цвета, а ион  $\text{Fe}^{++}$  солей закиси—бесцветен. Отступление от общей окраски ионов объясняется или окраской недиссоциированных частей молекулы, или появлением новых окрашенных ионов. Так, изменение окраски с разбавлением соли объясняется тем, что окрашенные неионизированные молекулы замѣняются иначе окрашенными ионами. Розкая окраска растворов солей окиси железа при прибавлении роданиста калия объясняется образованием комплексных ионов, заключающих железо и остаток роданистой кислоты. Ярко-розовая окраска, получаемая при прибавлении щелочи къ бесцветному раствору феноль-фталена, объясняется тем, что феноль-фтален—слабая, неионизированная кислота, а образующаяся соль этой кислоты диссоциирует на ионы, изъ которых анионъ резко окрашен. Сильнѣе всего электролитически диссоциируют соли. Большинство солей щелочныхъ металловъ уже въ 0,001 нормальныхъ растворахъ нацѣло диссоциированы. Меньше ионизируютъ соли тяжелыхъ металловъ—синильной, шавелевой и др. кислотъ, равно какъ и всѣ соли металловъ—платины, золота, ртути, кадмія. Такія мало ионизированные соли обладаютъ наклономъ къ образованию комплексныхъ ионовъ. Такковы соли:  $\text{K}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ , описанная выше, также  $\text{KAg}(\text{CN})_2$ ,  $\text{K}_2\text{Ni}(\text{CN})_4$ , и др., ионизирующие на  $\text{K}^+$  и комплексъ  $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$  или  $2\text{K}^+$  и комплексъ  $\text{Ni}(\text{CN})_4^{--}$ . Для такихъ солей часто наблюдаются и соответственные комплексныя кислоты, напр.,  $\text{H}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ , хотя кислоты вообще менѣе стойки и часто распадаются на составляющія ихъ части. Самыми крѣпкими кислотами въ водныхъ растворахъ являются соляная, бромистоводородная, йодистоводородная и азотная кислоты; уже слабѣе серная и фтористоводородная, еще слабѣе уксусная, синильная и другія органическія кислоты. Такое относительное положеніе кислотъ опредѣлилось изъ изученія въ водныхъ растворахъ ихъ электропроводности, ихъ вліянія на скорости химическихъ реакцій, изъ скорости растворенія въ нихъ металловъ и мрамора и др. нерастворимыхъ въ водѣ солей, изъ вліянія ихъ на величины электровозбудительныхъ силъ, изъ отступленій отъ теплотъ нейтрализаціи и т. п. Крѣпкими щелочами, т. е. сильно ионизированными въ водныхъ растворахъ, являются гидраты окисей щелочныхъ и щелочноземельныхъ металловъ, слабыми—аммиакъ и нѣкоторые органическія основанія. Особенно хорошо изучены методомъ электропроводности Оствальдомъ слабыя кислоты и Бредигомъ слабыя щелочи. Оствальдъ даже далъ общій законъ для измѣненія  $\alpha$ , т. е. степени ионизаціи съ разбавленіемъ. Этотъ законъ подтвердился только для слабыхъ кислотъ и основаній; предполагавшееся въ началѣ его общее теоретическое значеніе не оправдалось для крѣпкихъ кислотъ и всѣхъ солей. Какъ указалъ Нернстъ, растворители обладаютъ всегда большою діэлектрическою постоянной (см. Діэлектрическая постоянная).

Вода до послѣднего времени была извѣстна, какъ обладающая наибольшей діэлектрическою постоянной, и дѣйствительно водные растворы наилучше проводятъ токъ. Въ послѣднее время открыто, что безводная синильная кислота ( $\text{HCN}$ ) обладаетъ немного большею діэлектрическою постоянной, чѣмъ вода, и оказалось, что многія изъ растворимыхъ въ ней веществъ больше ионизированы, чѣмъ въ водѣ. Зависимость между діэлектрическою постоянной и способностью вызывать ионизацію пока только очень грубое приближеніе къ наблюдаемымъ фактамъ и во многихъ случаяхъ не подтверждающееся, поэтому пытались найти другія зависимости. Дютуа и Астонъ указали на связь способности растворителя вызывать ионизацію съ уплотненіемъ его молекулъ. Тѣ растворители вызываютъ ионизацію, молекулы которыхъ въ жидкомъ состояніи соединены въ двойные или тройные и даже болѣе сложные комплексы. Такимъ образомъ открылось обширное поле для изслѣдованія свойствъ растворителей въ связи съ молекулярнымъ строеніемъ жидкостей. *Вл. Кистляковскій.*

**Электролитическая растворимость.** — Нернстъ называлъ электролитическою растворимостью, въ отличіе отъ обыкновенной растворимости, случай, когда одновременно съ раствореніемъ вещества происходятъ электрическія явленія. Типичный случай такой растворимости наблюдается для металловъ. При погруженіи металла въ какой-либо растворитель ничтожная часть его поверхности, лежащая далеко за предѣлами нашихъ измѣреній, растворяется, вмѣстѣ съ тѣмъ, согласно закону Фарадея (см. Электрохимія), положительное электричество переходитъ въ растворъ, т. е. образуются положительные ионы металла (см. теорію Э. диссоціаціи), растворъ электризуется положительнымъ электричествомъ, въ то же время самъ металл—отрицательнымъ. Если нѣтъ условій для разряда этой электризаціи, тогда *упругость Э. раствора* металла будетъ только поддерживать извѣстную степень противоположной электризаціи раствора и металла, и дальнѣйшее раствореніе металла прекратится. *Упругостью электролитическаго растворенія* металла Нернстъ называлъ ту силу, которая гонитъ ионы металла въ растворъ; она вполне аналогична упругости пара испаряющейся жидкости. Если упругость растворенія ничтожно малая величина, тогда достаточно того случайнаго количества ионовъ металловъ, которое находится даже въ самыхъ чистыхъ веществахъ, чтобы явленіе перешло въ свой знакъ, и тогда на металлъ осаждаются ионы, онъ электризуется положительно, а растворъ отрицательно. Такія явленія наблюдаются для благородныхъ металловъ: ртути, серебра, золота и др. Методъ расчета величинъ упругости растворенія изложенъ въ статьѣ Электрохимія. Относительныя величины упругости электролитическаго растворенія металловъ въ атмосферахъ:

Цинкъ . . . . .	1,0	×	$10^{18}$
Кадмій . . . . .	2,7	×	$10^6$
Свинецъ . . . . .	1,1	×	$10^{-3}$
Водородъ . . . . .	1,0	×	$10^{-3}$

Мѣдь . . . . .	4,8	×	$10^{-20}$
Ртуть . . . . .	1,1	×	$10^{-16}$
Серебро . . . . .	1,3	×	$10^{-17}$

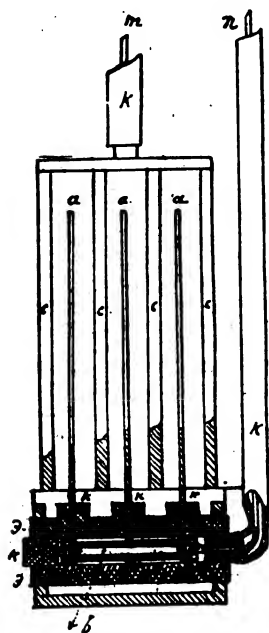
Изъ таблицы видно, что упругость раствореніе металлов колеблется въ громадныхъ предѣлахъ, начиная съ десятковъ триліоновъ атмосферъ и кончая почти такими же долями атмосфернаго давленія. Благодаря упругости электролитическаго растворенія, на границѣ металла и электролита образуется своеобразный двойной слой, состоящій изъ слоя металла, заряженнаго однимъ электричествомъ, и слоя электролита, заряженнаго противоположнымъ электричествомъ. Этотъ своеобразный конденсаторъ былъ названъ Гельмгольцемъ: *электролитическій двойной слой*. Условія для разряда этого двойного слоя тѣ же, какъ и для конденсатора. Они наступаютъ, когда отдѣльные слои, наэлектризованные противоположнымъ электричествомъ, будутъ соединены проводниками. Однако, въ случаѣ электролитическаго двойного слоя дѣло усложняется тѣмъ, что и на всякомъ другомъ металлѣ, соединенномъ съ первымъ и погруженнымъ въ электролитъ, образуется также двойной слой. Происходитъ какъ бы борьба между двумя *электролитическими двойными слоями*. Одолѣетъ тотъ изъ нихъ, металлъ котораго обладаетъ большей упругостью растворенія. Металлъ съ большей упругостью растворенія погонитъ въ растворъ свои іоны; они приведутъ въ движеніе іоны раствора и у втораго металла выдѣлится водородъ или второй металлъ, смотря по тому, чья упругость растворенія меньше. Очевидно, какъ въ соединяющихъ металлическихъ проводникахъ, такъ и электролитическихъ проводникахъ будетъ происходить непрерывное движеніе электричества и будетъ наблюдаться гальваническій токъ. Разсмотримъ для примѣра систему: цинкъ, погруженный въ растворъ цинковаго купороса, отдѣленнаго пористой глиняной перегородкой отъ мѣди, погруженной въ растворъ сѣрной кислоты. Если соединить проводникомъ цинкъ и мѣдь, цинкъ начнетъ растворяться, электризуясь отрицательно и электризуя своими положительными іонами растворъ, въ растворѣ катионы перемѣстятся въ сторону мѣди и у мѣди выдѣлится іонъ водорода, отдастъ мѣди положительный зарядъ, превратится изъ іона въ обыкновенный газообразный водородъ, положительный же зарядъ мѣди, пройдя по проводникамъ, нейтрализуетъ отрицательный зарядъ цинка. Слѣдовательно, гальваническій токъ будетъ идти въ металлическихъ проводникахъ въ общемъ случаѣ отъ металла съ меньшей упругостью растворенія къ металлу съ большей упругостью растворенія. Исключенія могутъ наступить только когда противоѣдѣіе іоновъ металла съ большей упругостью растворенія, находящихся въ растворѣ, превзойдетъ противоѣдѣіе іоновъ металла съ меньшей упругостью растворенія (см. аномальные элементы въ ст. Электрохимія). Явленіе электролитическаго растворенія металла должно зависѣть не только отъ величины силы, заставляющей металлъ растворяться, но также и отъ концентрации уже находящихся въ растворѣ его іоновъ, подобно тому какъ испареніе жид-

кости зависѣть отъ насыщенности ея парами окружающаго ее пространства (см. подр. Электрохимія, концентраціонные элем-ты). Еще въ 1830 г. Де-Ла-Ривъ указалъ, что раствореніе металловъ происходитъ благодаря образованию мѣстныхъ гальваническихъ токовъ. Въ одной точкѣ металлъ растворяется, въ растворѣ же проходитъ гальваническій токъ къ ближайшей благопріятной точкѣ металла, у которой и выдѣляется водородъ. Такими благопріятными точками для выдѣленія водорода должно считать ничтожныя примѣси другихъ металловъ или угля къ первому металлу. Явленіе происходитъ, слѣдовательно, точно такъ же, какъ и въ случаѣ двухъ отдѣльныхъ металловъ, только въ значительно меньшемъ масштабѣ. Достаточно взглянуть на изъѣденную поверхность растворяющагося въ сѣрной кислотѣ цинка, чтобы согласиться съ Де-Ла-Ривомъ. Въ связи съ такимъ объясненіемъ находится извѣстный фактъ, что тѣмъ цинкъ чище, тѣмъ оня труднѣе растворяется въ слабой сѣрной кислотѣ. Такъ что даже при изученіи скорости растворенія цинка въ кислотахъ, цинкъ завѣдомо предварительно сплавляютъ съ небольшимъ количествомъ свинца, чтобы явленіе происходило регулярно. Та же цѣль достигается при добычаніи водорода изъ цинка и сѣрной кислоты прибавленіемъ къ сѣрной кислотѣ мѣднаго купороса. Данныя о скоростяхъ растворенія металловъ показываютъ ясную зависимость скорости растворенія металла отъ электропроводности кислоты. Эта зависимость впервые точно формулирована русскимъ ученымъ Каяндеромъ. Все это говоритъ въ пользу теоріи Де-Ла-Рива. Теоріей Де-Ла-Рива должно объяснить и выдѣленіе изъ раствора болѣе благороднаго металла менѣе благороднымъ, напр. ртути цинкомъ.

В. Л. Кистяковский.

**Электролитическій выпрямитель.**—Задача превращать переменный токъ въ постоянный съ возможно меньшей потерей энергии на трансформацию, чрезвычайно важна въ технику. Съ одной стороны, широкое и въ то же время всключающее постоянное распространеніе переменныхъ токовъ, не обладающихъ необходимыми въ нѣкоторыхъ случаяхъ свойствами, присущими постоянному току, а съ другой стороны, сравнительно большія потери энергій и другія неудобства при работѣ вращающихся трансформаторовъ, вызвали большой интересъ къ появленію въ 1895 г. патента М. Поллака на Э. выпрямитель, дающій возможность получать изъ переменнаго тока постоянный. Выпрямитель Поллака основанъ на извѣстномъ, открытѣ Buff (1857) и повторенномъ Duguetet (1877), Beetz (1887), Streintz (1887) фактѣ, что черезъ электролитъ, въ которомъ одинъ изъ электродовъ алюминій, токъ проходитъ только тогда, когда алюминій служитъ катодомъ, если при этомъ разность потенциаловъ у электродовъ не превышаетъ извѣстнаго предѣла. Въ приборѣ Поллака алюминіевый электродъ (*ана*), состоящій изъ 3 алю. пластинъ 65 мм. × 110 мм., металлически соединенныхъ между собою посредствомъ мѣдной трубки *б*, помѣщенъ между четырьмя нѣсколько

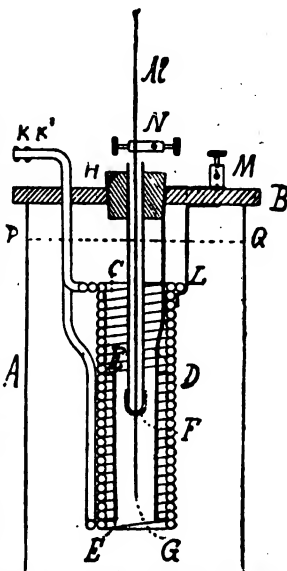
большими свинцовыми пластинами (ссс), представляющими другой электрод. Изолированные друг от друга каучуковыми и зобитовыми прокладками, эти электроды (фиг. 1) помещаются в стеклянный сосуд (не показанный на фиг.), наполненный раствором фосфорно-кальевой соли. Вы-



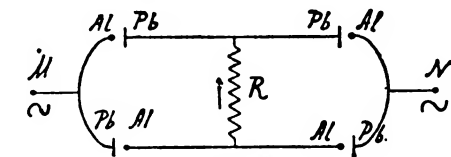
Фиг. 1.

тельную часть. Причину этого видят в образовании на алюминиевом электроде тонкого дурно проводящего слоя окиси алюминия, который, по мнению Beetz, Streintz и др., играет роль очень большого сопротивления, другие же (Graetz) видят в этом слое диэлектрик конденсатора между алюминиевым электродом и раствором, создающего, подобно электрохимической поляризации, противодействие, прекращающееся по размыканию тока (диэлектрическая поляризация). В 1901 г. В. Э. Миткевич указал на сходство процесса у поверхности алюминиевого электрода с процессом, наблюдаемым на платиновом электроде электролитического прерывателя Венельта (см. Электр. прерыватель). По его воззрению алюминиевый электрод в выпрямитель представляется, как целый ряд Венельтовских прерывателей, соединенных и работающих параллельно. К этому взгляду его привели: 1) вид поверхности алюмин. электрода, действительно покрытой тонким слоем плохо проводящим (изолятором) слоем окиси алюминия и вместе с тем испещренной точками и бороздками, в которых только алюминий разбросан и в которых наблюдается электролитическое свечение; 2) то обстоятельство, что остальная поверхность алюминия остается нетронутой, показывает, что соприкосновение электролита с алюминием происходит не по всей поверхности, а только в вышеуказанных

точках, и в таком случае плотность тока в этих точках велика, и явления, происходящие у поверхности алюминиевого электрода, аналогичны явлениям, в которых главную роль играет большая плотность тока; 3) Венельтовский прерыватель, как показали опыты, может быть употребляем в роли выпрямителя, и 4) так как в алюминиевом выпрямителе работает не вся поверхность алюмин. пластины, а только отдельные ее точки, то можно брать алюмин. электроды с небольшой поверхностью. В. Э. Миткевичем выработан тип выпрямителя, в котором алюминиевым электродом служит проволока 2—5 мм. диаметром. Выпрямитель Миткевича (фиг. 2) работает с раствором двууглекислой соды крепостью 7%—8% и работает вполне удовлетворительно и постоянно, не требуя никакого досмотра, вплоть до израсходования всей проволоки. Необходимо только позаботиться, чтобы алюминиевый электрод, погружаемый в первый раз в жидкость, имел бы чистую металлическую поверхность. Раствор соды действует без замедления и только необходимо удалять по накоплению осадок ги-



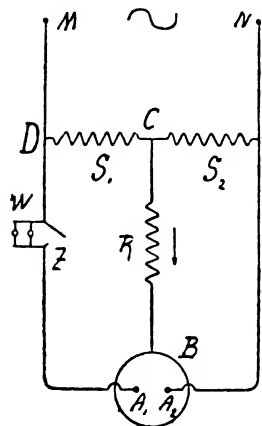
Фиг. 2. Алюминиевый выпрямитель. А—стеклянный сосуд емкостью около 5 литров. В—дубовая крышка, к которой прикручены полосками Л охлаждающий змеевик Д, наготовленный из свинцовой трубки; КК'—концы трубки змеевика; ЕЕ—свинцовый цилиндр (3-й электрод), соединенный с зажимом М; Н—пробка, через которую проходит стеклянная трубка С. Сквозь эту трубку проходит алюминиевая проволока АЛ. Г—концы этой проволоки внутри цилиндра ЕЕ; F—резиновая трубочка; N—зажим, которым алюминиевая проволока вводится в щель; PQ—уровень жидкости в сосуде.



Фиг. 3.

драта окиси алюминия. Следует заметить, что свойствам алюминия обладает целый ряд металлов (магний, висмут, сурьма и кадмий). При работе с одним алюминиевым выпрямителем можно получить в форме постоянного

тока больше 40%, энергии переменного тока. При применении нескольких выпрямителей и их комбинаций, дающей возможность утилизировать и отрицательную часть переменного тока, можно повысить отдачу до 80% (Поллак), хотя измерения других дают 60% — 65%. Выпрямленный ток не похож на обычный постоянный ток. Существует, однако, целый ряд схем, дающих возможность приблизить выпрямленный ток к обычному постоянному (схема Греца, фиг. 3, В. Миткевича фиг. 4). Последующие патенты на электролитический выпрямитель существенных улучшений не дали (выпрямитель Nodon'a (1902), Grisson'a (1903), полезное их действие не

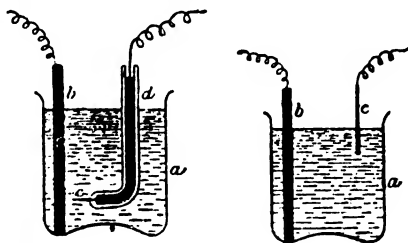


Фиг. 4.

превосходить 60—65%. Не смотря на малую отдачу, все же в некоторых случаях (напр., зарядка аккумуляторов в лабораториях) выгодно применять выпрямитель, чем устанавливать вращающийся трансформатор, или посылать, напр., аккумуляторы для зарядки на станции постоянного тока. Наконец, алюминиевый выпрямитель, благодаря своей огромной емкости, достигающей 1 фарады на 1 кв. см. поверхности алюминия, решает вопрос дешевого конденсатора огромной емкости. Ср. Ducretet, «Journ. d. Phys.» (IV, 1875); Beetz, «Wied. Annalen» (II, 1877); Streintz, «Wied. Ann.» (1888); Blondin, «Eclair. electr.» (XIV, 7, 1898; XXVIII, 1901, 30); В. О. Миткевич, «Электричество» (1901, № 2 и 3); A. Nodon, «Compt. rend.» (CXXXVI, стр. 445); «Eclair. electr.» (14, 1903); Hambuechen, «Eclair. electr.» (1903, 7); R. Grisson, «El. Z. S.» (тетр. 23, 1903). С. Усатый.

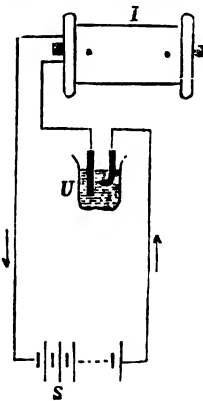
**Электролитический прерыватель** явился следствием изучения известных еще с начала прошлого столетия (Даву) световых явлений при электролизе (Э. свечение). С 70-х годов появляется ряд исследований, между которыми особенно интересны исследования Righi (1874), Планте, Н. Слугинова (1878), подробно исследовавшего и во многом разъяснившего эти явления, и наконец ближайший по времени к появлению самого прерывателя (1899) исследования Richarz'a (1890, 1892 и 1897), Lagrange'a и Hoho (1894), Wulner'a и Ziegler'a (1892). Венельт (1899), повторяя опыты Lagrange'a и Richarz'a, замечил, что характер тока, проходящего через электролит во время возникновения свечения и звука у поверхности малого электрода, совершенно такой же, какой он был бы, если бы ток проходил через

автоматический быстродействующий прерыватель, и таким образом прибор, в котором Венельт наблюдал Э. свечение, мог служить прерывателем тока. Первый прерыватель Венельта состоял из двух электродов (фиг. 1) b и c, опущенных в проводящую жидкость. Один электрод b — угольная или свинцовая пластинка значительной



Фиг. 1.

поверхности, вторым электродом служит платиновая тоненькая проволока с в несколько миллиметров длиной, впаянная в стеклянную трубку и присоединенная к проводнику помощью налитой в трубку ртути. В таком простейшем виде прерыватель Венельта может заменить вполне тот или другой механический или электромагнитный прерыватель в катушке Румкорфа. На фиг. 2 представлена схема включения прерывателя Венельта. При включении прерывателя Венельта в цепь постоянного тока происходит явление, картину которых в общем можно представить следующим образом: вследствие большой плотности тока на поверхности платинового электрода (c) выделяется большое количество тепла, способствующего образованию парообразной оболочки, которая обхватывает платиновую проволоку и отделяет ее от электролита. Вследствие этого происходит прерывание тока в цепи и вместе с током прекращается и источник тепла. Парообразная оболочка конденсируется от соприкосновения с массой более холодной жидкости и снова происходит соприкосновение платинового электрода с электролитом. Вновь устанавливается ток и явление повторяется. Венельт назвал платиновый электрод *активным* электродом. При работе прерывателя появляется свечение у платинового электрода и слышится резкий звук, соответствующий по высоте числу прерываний тока в секунду. Результаты работы катушки Румкорфа с прерывателем Венельта поразительны. Интенсивность и длина искры вторичной обмотки значительно увели-



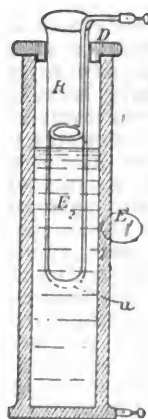
Фиг. 2. L — катушка, U — прерыватель, S — аккумуляторы.



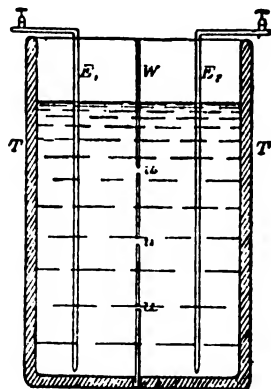
чиваются. Въ большихъ катушкахъ при разстояніи между борнами вторичной обмотки въ 25—40 см. при работѣ прерывателя отъ 100 вольтной сѣти является вмѣстѣ искры сильно шумящая вольтова дуга, по виду напоминающая пламя бунзеновской горѣлки. Такое повышенное дѣйствіе катушки Румкорфа должно объяснить качествами прерывателя, а именно рѣзкостью и большой частотой прерываній. Исслѣдованія самого Венельта, а за нимъ и другихъ ученыхъ показали, что прерыватель работаетъ хорошо и продолжительно, если активный электродъ будетъ анодомъ; при этомъ число прерываній тока при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ будетъ больше, чѣмъ при активномъ электродѣ-катодѣ. Зависимость числа прерываній тока отъ того, будетъ ли малый электродъ анодомъ или катодомъ, объясняется замѣченнымъ еще проф. Слугиновымъ и другими наблюдателями фактомъ, что на активномъ электродѣ-анодѣ выделяется больше тепла, чѣмъ на активномъ электродѣ-катодѣ. Вслѣдствіе этого факта, объясненія которому, вѣроятно, надо искать въ явленіи Пельтье, на платиновой проволоцѣ анодъ быстрее образуется парообразная оболочка, прерывающая токъ. Далѣе, число прерываній при прочихъ равныхъ условіяхъ увеличивается съ уменьшеніемъ самондукціи въ цѣпи прерывателя и съ увеличеніемъ напряженія (12 вольтъ—220 вольтъ) источника тока. Н. Th. Simon, тщательно изслѣдовавъ работу прерывателя Венельта, далъ приближенную теорію и установилъ законъ дѣйствія прерывателя, гласящій, что одному *x* тому же прерывателю всегда соответствуетъ одно и то же число прерываній, если только *о* черезъ приборъ проходитъ одна и та же сила тока. При изслѣдованіи Э. прерывателя особое вниманіе было обращено многими изслѣдователями на процессъ, происходящій у активного электрода. Исслѣдованія, произведенныя въ этомъ направленіи Венельтомъ, Симономъ Вальтеромъ, Арматомъ, Е. Klupathy и другими, подтвердили описанную вначалѣ схему дѣйствія прерывателя и происходящаго въ немъ процесса. Химическій же анализъ газа, выделяемаго у анода, обнаружилъ смѣсь кислорода и водорода, при чемъ присутствіе послѣдняго на анодѣ, а также непосредственнаго въ количественномъ отношеніи выделявшагося кислорода закону Фарадея указываетъ на аномальный электролизъ у активного электрода, причину котораго надо видѣть скорѣе въ искрѣ экстратока прерыванія, чѣмъ въ диссоціаціи паровъ. Изъ другихъ обстоятельствъ, влияющихъ на работу прерывателя, слѣдуетъ упомянуть природу электролита, температуру электролита и давленіе на электролитъ. Проводящими жидкостями для прерывателя Венельта были изслѣдованы растворы различныхъ концентрацій солей (поташъ, сода, поваренная соль) и слабые растворы кислотъ сѣрной, азотной и соляной. Изъ послѣднихъ наиболѣе подходящимъ оказался растворъ сѣрной кислоты плотностью 1,12—1,16, первые же всѣ работаютъ достаточно хорошо, но хуже раствора сѣрной кислоты. Что касается температуры электролита, то при температурѣ

выше 60° Ц. прерыватель работаетъ весьма непостоянно. Наконецъ, давленіе на электролитъ вліяетъ на число прерываній, а именно съ уменьшеніемъ давленія число прерываній возрастаетъ. Что же касается характера источника тока (переменный или постоянный), то опыты d'Arsonval показали, что прерыватель работаетъ одинаково хорошо при постоянномъ и переменномъ токтѣ.

*Прерыватель Симона*, появившійся вскорѣ за прерывателемъ Венельта, основанъ на томъ фактѣ, что тѣ же явленія, которыя происходятъ у поверхности активного электрода прерывателя Венельта, могутъ быть вызваны въ самомъ электролитѣ, если сразу сильно ссѣзнуть слой жидкости, черезъ который идетъ токъ, и вызвать такимъ образомъ значительную плотность тока и выдѣленіе большого количества тепла. Первый прерыватель Симона (фиг. 3) представляетъ свинцовый сосудъ *E*, 30-см. длинной и 7 см. въ диаметръ, въ который черезъ абонитовую крышку *R* вставляется стеклянная пробирка *K* со свинцовымъ внутри ея цилиндромъ *E*. Въ днѣ пробирки *K* продѣланы одно или нѣсколько



Фиг. 3.



Фиг. 4.

бымъ растворомъ сѣрной кислоты. Сосудъ *K*, и цилиндръ *E*, включаются въ цѣпь источника тока. Дѣйствуетъ онъ такъ же хорошо, какъ и прерыватель Венельта (при работѣ катушки съ искрой въ 30 см. съ этимъ прерывателемъ, имѣющимъ въ пробиркѣ три отверстія въ 1 мм., число прерываній при напряженіи источника тока 130 вольтъ было 500—700 въ секунду, при напряженіи 70 вольтъ — 200—300 въ секунду). На фиг. 4 представлена вторая форма того же прерывателя. Въ стеклянный сосудъ 25 см. высотой, 7 × 10 см. основаніемъ, вставлены свинцовые электроды *a* и *b*, раздѣленные стеклянной перегородкой съ маленькими отверстіями. Отличительной особенностью прерывателя Симона является безразличное относительно направленія тока включеніе его въ цѣпь. Подобные прерыватели (фиг. 5 и 6) независимо отъ Симона устроили нѣсколько позже Венельтъ и Caldwell. Въ настоящее время существуетъ мно-





содержащим такой группы, к спиртам, водные растворы которых принадлежат к изоляторам при небольших электровозбудительных силах и, наконец, к углеводородам — типичным изоляторам. Для многих органических, а также отчасти и некоторых неорганических соединений трудно ожидать, чтобы повышение температуры сделало их Э., так как эти вещества раньше разлагаются от действия теплоты.

В таком неопределенном состоянии находится вопрос о том, что такое Э., до тех пор, пока не привлечена для решения его теория электролитической диссоциации (см. соответствующую статью). Относительным числом электролитически диссоциированных молекул к нераспавшимся молекулам и определяется, имеем ли мы дело с типичным Э. или с типичным изолятором, или с каким-либо переходным случаем. Если число этих ионов настолько мало, что ни состав их, ни относительное число не поддается никаким измерительным методам, тогда перед нами случай типичного неэлектролита. Переходные случаи — это случаи, лежащие на границе наших измерительных методов, как чисто физических, так и применяемых при химическом анализе.

Интересный вопрос возник в самое последнее время: может ли быть простое тело Э.? П. И. Вальден нашел, что растворы брома в жидком сернистом ангидриде, растворы йода в эфире и треххлористом мышьяке заметно проводят ток. Должно ли признать, что молекула йода  $I_2$  распадается на ионы электроположительный катион  $J^+$  и  $J^-$  — электроотрицательный анион. Однако, уже П. И. Вальден указывает на малую вероятность такого явления и предполагает, что бром и йод дают с растворителем определенные химические соединения, которые уже в свою очередь распадаются на ионы.

В заключение должно упомянуть об определении Э., данным маститым Гитторфом пятьдесят лет тому назад: «Э. — это соли». Этим определением Гитторф частью предвосхитил современную теорию электролитической диссоциации, указав на то, что типичное свойство солей, которое мы теперь определяем, как способность к электролитической диссоциации, должно быть признаком всякого Э. (см. Электролитическая диссоциация).

Вл. Кистляковский.

**Электролюминесценция.** — Люминесценцией (см. XXXVI, 352) называется всякое свечение (излучение телами видимых лучей света), не вызванное сильным повышением температуры и происходящее при температур свечения тела, значительно более низкой, чем та наименьшая температура (около 300—400°), при которой абсолютно-черное тело (см. Электр. свечение, § 1) начинает излучать количество световой энергии видимых длин волн достаточное для того, чтобы вызвать впечатление на сетчатку глаза. Из всех видов люминесценции (см. XXXVI, 352) наиболее разнообразна по своим проявлениям Э., т. е. свечение газов при низких температурах вследствие прохождения по

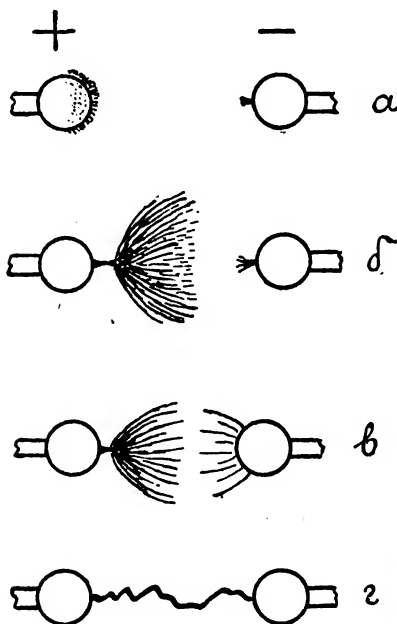
ним электрических разрядов \*). Явления Э. крайне сложны, разнообразны и непостоянны, существенно меняясь при малейшем изменении внешних условий получения разряда. Механизм этих явлений совершенно неизвестен и даже какой-либо гипотетической картины этого механизма, которая охватывала бы и описала бы всю совокупность известных явлений Э., до сих пор не существует \*\*). Ввиду этого вся эта область науки представляет в настоящее время лишь совокупность огромного количества наблюдаемых фактов, почти не связанных друг с другом; даже номенклатура этой области еще не вполне установилась. Поэтому в дальнейшем изложении необходимо ограничиться перечислением и описанием наиболее характерных видов Э. с их наиболее определенными и постоянными признаками.

Газы и пары представляют в обычных условиях совершенные изоляторы по отношению к электрическим силам. Поэтому, если в газовой атмосфере установить на некотором расстоянии друг от друга два проводника и поддерживать между ними некоторую постоянную разность потенциалов, то в обычных условиях и при не слишком большой разности потенциалов между проводниками, уравнения этих потенциалов ввид тока по газу между проводниками не произойдет. При некоторой достаточно большой разности потенциалов измерительные инструменты, соединенные с проводниками, покажут, однако, довольно быструю потерю электричества с проводников. Если мы наблюдения будем производить в темной комнате, то заметим, что эта потеря сопровождается рядом световых явлений, именно свечением поверхности проводников и газов вблизи этих поверхностей. Совокупность всех явлений, вызывающих и сопровождающих эти потери электричества с проводников, называется *тихим* разрядом. Последовательность световых явлений, сопровождающих тихий разряд, приблизительно следующая. Представим себе, что в качестве проводников мы взяли два шара. наэлектризованных соответственно положительно и отрицательно (напр., при посредстве электрической машины). При достаточной разности потенциалов между шарами верхушка полож. шара (анода) покрывается тонким слоем слабого синеватого *сияния* (Glimmlicht), на отрицательном шаре (катоде) появляется одна или несколько маленьких световых кисточек или звёздочек (фиг. 1а). При увеличении разности потенциалов из анода выходит маленький конический красноватый световой стержень, внезапно переходящий на небольшом расстоянии от шарика в широкую вистягую фиолетовую световую *кисть* (Büschel); явление кисти сопровождается легким шипящим или трещащим звуком; с повышением

\*) Возможно, что всякое свечение газа представляет собой явление люминесценции и что температурное свечение газа (дл. волны § 1) невозможно. Вопрос этот до сих пор является нерешенным.

\*\*) Этого можно ожидать от электронной теории (см.), которой уже удалось удовлетворительно объяснить ряд частных случаев разряда.

разности потенциалов увеличивается длина ветвей кисти и повышается тон, издаваемый кистью. При этом на катоде наблюдается лишь некоторое увеличение звездочки или кисточки (фиг. 1 б). Если еще увеличить разность потенциалов или приблизить шарик друг к другу, то внезапно из катода вместо звездочки исходит более бледная кисть, направленная к кисти анода; между двумя кистями темное пространство (фиг. 1 в). Эта третья форма тихого разряда (Streifenladung) переходит в искру (фиг. 1 г) при дальнейшем увеличении разности потен-



Фиг. 1.

циалов или уменьшения расстояния между шариками. Разность потенциалов, при которой появляется тихий разряд и при которой одна форма его переходит в другую, в сильной мере зависит не только от расстояния между проводниками, но и от формы их и от природы газа; так при заостренных проводниках и в водород все явления, сопровождающиеся кистью, наступают при более низких потенциалах, чем при закругленных проводниках и в воздухе. Разность потенциалов, необходимая для появления свечения на остриях, значительно меньше для катода, чем для анода, и вначале медленно, затем быстро падает с уменьшением давления. Так, по наблюдениям Тамма при давлении в 76 см. ртутного столба для появления в воздухе свечения на катоде необходимо потенциал его в 2140 вольт, а на аноде 3760 вольт; при давлении в 40 см. необходимы потенциалы 1900 и 3350 в., при 10 см. всего 910 и 1580 в. В водород разность потенциалов, необходимая для появления свечения, меньше, в углекислоте больше,

чем в воздух; но отношение между разностями потенциалов у анода и катода для всех газов приблизительно одно и то же самое. Самый разряд представляется явлением не непрерывным, но состоящим из множества одновременно происходящих частичных прерывчатых разрядов. Потеря электричества, сопровождающаяся описанными световыми явлениями, происходит путем уноса электричества струей воздуха—*электрическим ветром*—исходящим с поверхности проводников. Этот ветер, исходя с поверхности проводника, производит некоторое давление на последний (реакция струи), которое по опытам Аррениуса (1897) для анода значительно больше, чем для катода; эта реакция пропорциональна упругости газа, а для различных газов растет пропорционально корню квадратному из молекулярного веса газов. По современным представлениям, ветер состоит из струи воздуха, увлекаемой движением выбрасываемых с поверхности проводников потоков ионов (см. Электрон). Явления тихого разряда мало исследованы, значительно меньше, чем явления искры, в которые они переходят при достаточно большой разности потенциалов и достаточно малом расстоянии между проводниками. Разность потенциалов, необходимая для того, чтобы образовать искру между проводниками, находящимися на данном расстоянии, зависит от природы газа между проводниками и от упругости его. Но и в газ данной упругости это не есть величина вполне постоянная, так как 1) достаточная разность потенциалов должна быть приложена достаточно долгое время, как показали исследования Лумана и Варбурга, чтобы искра могла образоваться; если разность потенциалов приложена к проводникам в течение очень непродолжительного времени, то иногда газ может выдержать разность потенциалов в 3—4 раза большую без образования искры; 2) разность потенциалов, необходимая для искры, зависит от состояния искрового пути, от того, проскакивали ли по нему искры непосредственно перед данной искрой, освещен ли путь и электроды, между которыми скачет искра и т. д.; 3) разность потенциалов, необходимая для искры, зависит от формы поверхности, между которыми проходит искра. Предположим, что проводники направлены друг к другу поверхностями, между которыми электрическое поле на небольшом протяжении можно считать постоянным, напр., выпуклыми шаровыми поверхностями с большим радиусом кривизны; назовем затем *искровым потенциалом* ту предельную наибольшую разность потенциалов, которую можно поддерживать сколь угодно долго между электродами без проскакивания искры между ними, предположим затем, что на искровой путь не действуют какие-либо агенты (свет, Рентгеновы лучи), способные облегчать образование искры. Для так определенного искрового потенциала найдены были следующие законы: 1) искровой потенциал  $V$  возрастает с увеличением расстояния  $d$  между электродами, но не

пропорционально расстоянию, а приближенно согласно закону  $V = a + bd$ , где  $a$  и  $b$  постоянны для данного газа при данной упругости; для воздуха при нормальном давлении  $V = 1499 + 29878d$ , где  $V$  выражено в вольтах, а  $d$  в см. Закон этот справедлив лишь для искры выше определенной длины, в воздухе выше 2 мм.; при меньших расстояниях искровой потенциал меньше численного по приведенной формуле. Для других газов постоянны  $a$  и  $b$  приведенной зависимости иные, для водорода меньше, чем для воздуха, для углекислоты больше \*). 2) При уменьшении упругости газа искровой потенциал изменяется пропорционально упругости, так что с уменьшением упругости газа в несколько раз искровой потенциал во столько же раз уменьшается. Это справедливо лишь при давлениях выше некоторого критического давления, ниже которого искровой потенциал от наименьшей величины снова весьма быстро поднимается. Критическое давление для данного газа увеличивается с уменьшением искры, но наименьший искровой потенциал для данного газа есть величина постоянная. Так для воздуха критическое давление равно 5 мм. ртутного столба для искры в 1 мм., 1,9 мм. для искры в 3 мм. и 0,7 мм. для искры в 10 мм., но наименьший искровой потенциал во всех этих случаях около 350 вольт, так что разность потенциалов меньше 350 вольт вообще не может вызвать искры в воздухе (см. ниже). 3) При давлениях как выше, так и ниже критического, искровой потенциал зависит от произведения упругости газа  $p$  на длину искры  $d$ , и при постоянной величине этого произведения есть величина постоянная (закон Пашена). 4) При длине искры меньшей, чем некоторая определенная критическая длина (для воздуха при атмосферном давлении около одной тысячной мм.), искровой потенциал снова быстро уменьшается (см. 2); так Ирхарт получал искры длиной в три десятитысячных мм. при искровом потенциале в 32 вольта, т. е. в одиннадцать раз меньшем, чем наименьший искровой потенциал для искры большей длины. 5) При уменьшении радиуса кривизны поверхностей, между которыми проскакивает искра, искровой потенциал вначале возрастает, получает наибольшую величину при некотором определенном радиусе и затем снова падает (для воздуха и длины искры в 3 мм. нужна разность потенциалов в 10600 вольт между плоскостями, 10980 в. между шарами диаметром в 3 см., 11200 в. между шарами в 6 мм., 10890 в. между шарами в 3,5 мм. и 7240 в. между шариками в 1 мм.). Строение искры мало известно. Повидимому, всякая искра состоит из собственно искрового пути и окружающей его неправильно ограниченной цилиндрической светящейся оболочки, состоящей вероятно из раскален-

ного воздуха; оболочка не составляет с искровым путем неразрывного цѣлага, так как может быть сдута в сторону сильной струей воздуха; температура оболочки выше температуры искрового пути; наивысшую температуру оболочка имеет, повидимому, не в середине искры, а ближе к катоду. Искра обыкновенно не представляет собой одного явления, а последовательность цѣлага ряда отдельных световых явлений; продолжительность ее поэтому не может быть указана с точностью, тем более, что эта продолжительность сильно зависит, как показал опыт, от электрических условий цѣпи, в разрыв которой возникает искра; различными наблюдателями найдены продолжительности в десяти- и сотысячные доли секунды. Цѣпть искры зависит от металла электродов и в спектр искры ясно видны линии, присутствия металлам, из которых приготовлены электроды. На цѣпть искры влияют затем природа газа, в котором возникает искра; в воздухе искра имеет синеватый оттенок, в водороде красный, в углекислоте зеленоватый; возможно, что от газа зависит лишь окраска оболочки, окружающей искру. В искровой оболочке в момент проскакивания искры появляется значительный избыток давления, доходящий по опытам Гашека до нескольких десятков атмосфер. Сама искра производит давление на электроды, между которыми проскакивает; давление на катод значительно больше, чем на анод. Электроды искры нагреваются; при коротких искрах нагревается сильнее анод (как в вольтовой дуге), при длинных — катод. Как явление искры, так и вытекающее из него явление вольтовой дуги (о нем см. Электрическое освещение) представляют в отношении свечения совокупность явлений люминесценции и температурного свечения. В искре впрочем преобладает люминесценция, в обыкновенной вольтовой дуге несомненно преобладает температурное свечение \*).

Чрезвычайное разнообразие и сложность представляют явления Э. в весьма разнообразных газах. Представим себе, что мы имеем стеклянную трубку с двумя впаянными в стенки ее электродами и что из этой трубки мы можем посредством воздушного насоса выкачивать воздух. Соединим электроды с электрической машиной или с индукционной катушкой так, чтобы между электродами начала проскакивать искра. Начнем выкачивать воздух из сосуда.

\*) Из других явлений, сопровождающих искру, следует упомянуть о том, что тихий разряд, искра, а также и некоторые формы разряда в разреженных газах, излучают особого рода невидимые разрядные лучи (Entladungstrahlen, открыты Е. Видеманом в 1895 г.). Некоторые вещества (сильно сроднистые солей металлов) обладают свойством впитывать светиться под влиянием освещения, нагревания, но при температурах значительно выше низких, чем температура плавления. При продолжительном нагревании они теряют это свойство, но вновь приобретают его под влиянием разрядных лучей. Эти лучи сильно поглощаются твердыми телами и даже газами. Природа их неизвестна; возможно, что они представляют смесь Рентгеновых и крайних ультрафиолетовых лучей.

\*) При достаточной разности потенциалов можно получать искры огромной длины. Тесла и Труубрадж получали искры длиной в несколько метров, а в Москве мы имеем дело с искрами может быть в несколько километров длиной.

Искра, съ трескомъ перескакивавшая ввидѣ рѣзко очерченнаго зигзага съ одного электрода на другой, начнетъ расширяться и блѣднѣть, мало по малу превратится въ спокойную блѣсовато-фіолетовую полосу, начинающуюся ярко свѣтящейся точкой на анодѣ и расплывающуюся въ широкое свѣченіе у катода. Если мы уменьшимъ упругость газа ниже 75 мм. ртутнаго столба, то расширившаяся свѣтовая полоса отдѣлится отъ окруженнаго свѣченіемъ катода и между ними окажется темное пространство (фиг. 2). При дальнѣйшемъ разрѣженіи свѣченіе, окружающее катодъ, начинаетъ отъ него отдѣляться и между катодомъ и его свѣченіемъ образуется тонкій темный слой — темное катодное пространство. Въ то же время свѣтовой столбъ, исходящій изъ анода, не доходящій до

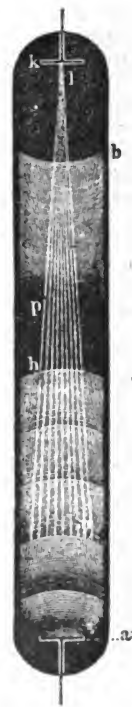
но удивительныя свойства ихъ изучены были впервые Круксомъ (1879—1880 гг.), почему вызываемыя этими лучами явленія часто называютъ явленіями Крукса. На фиг. 4 дано изображение трубки съ разрѣженнымъ газомъ въ моментъ образованія въ ней катодныхъ лучей; *a* — анодъ, *k* — катодъ, *m* — страты; вокругъ катода катодное сіяніе *br*, отдѣленное отъ катода темнымъ катоднымъ пространствомъ, изъ катода исходитъ пучекъ катодныхъ лучей *l*. Разсмотримъ пока явленія въ разрѣженномъ газѣ при упругостяхъ высшихъ чѣмъ тѣ, которыя соответствуютъ появленію катодныхъ лучей (Гейслеровы трубки). Свѣченіе газа въ этихъ условіяхъ есть несомнѣнно явленіе люминесценціи, такъ какъ непосредственныя измѣренія температуры газа внутри со-



Фиг. 2.



Фиг. 3.



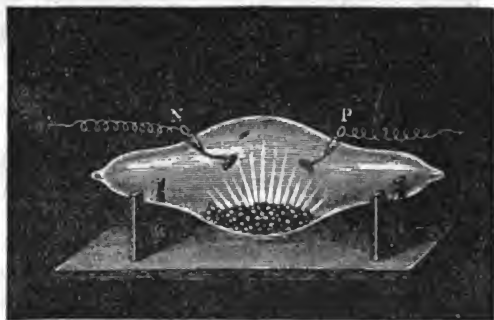
Фиг. 4.

катода, начинаетъ разбиваться на тонкіе свѣтлыя поперечные слои — *страты*, раздѣленные болѣе темными промежутками; это красивое явленіе носитъ названіе «наслоенія» свѣта или «*стратификаціи*» и начинаетъ появляться при упругостяхъ въ нѣсколько мм. ртутнаго столба; явленіе при такомъ разрѣженіи изображено на фиг. 3. При дальнѣйшемъ разрѣженіи страты дѣлаются шире и блѣднѣе, темное катодное пространство вырастаетъ и катодное свѣченіе все болѣе отстаетъ отъ катода. Въ то же время изъ катода начинаютъ исходить еле видныя синеватыя лучи, пронизывающіе все внутреннее пространство трубки и ударяющіе въ стѣнки трубки, противоположащія катоду. Эти *катодные лучи*, появляющіеся при разрѣженіяхъ довольно сильныхъ и упругости газа ниже 0,1 мм. ртутнаго столба, замѣчены были впервые Гитторфомъ (1869 г.),

судовъ показали, что температура газа никогда не превышаетъ 100°. Въ несомнѣнномъ разрядѣ (по опытамъ Вуда) температура аноднаго свѣтового столба постоянна, затѣмъ уменьшается въ темномъ пространствѣ за аноднымъ столбомъ и вдоль катоднаго свѣтового слоя, и затѣмъ снова быстро возрастаетъ въ темномъ катодномъ пространствѣ. Въ случаѣ слоистаго разряда температура въ стратахъ выше, чѣмъ въ темныхъ промежуткахъ между ними. Окраска свѣченія зависитъ отъ газа, наполняющаго трубку. Въ воздухѣ анодный свѣтъ имѣетъ красноватый оттѣнокъ, катодный — голубой; въ водородѣ оба свѣченія красныя, въ углекислотѣ бѣлыя. Если трубка наполнена смѣсью нѣсколькихъ газовъ, то иногда замѣчается свѣченіе газовой смѣси внутри трубки въ теченіе нѣкотораго времени и по прекращеніи прохожденія разряда; это «послѣдсвѣченіе»

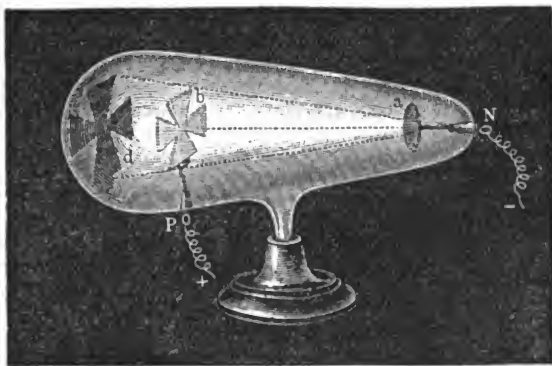
(Nachleuchten) особенно замѣтно въ газахъ, къ которымъ примѣшаны пары сѣрнистой кислоты. Если мы будемъ питать трубку отъ постоянного источника тока, напр., отъ батареи изъ очень большого числа гальваническихъ элементовъ, то можемъ убѣдиться, включивъ въ цѣпь гальванометръ, что прохожденіе тока чрезъ трубку съ разряженнымъ газомъ есть явленіе непрерывное. Если мы будемъ измѣрять разность потенциаловъ на электродахъ трубки и силу тока, проходящаго по трубкѣ, то убѣдимся, что между этими величинами нѣтъ постоянного соотношенія, т. е. что прохожденіе электричества черезъ разряженные газы не подчиняется закону Ома. Прохожденіе тока происходитъ такъ, какъ будто бы сопротивление газоваго столба не сохранялось постояннымъ, но уменьшалось съ увеличеніемъ силы тока. Если при нѣкоторой силѣ тока изслѣдовать паденіе потенциала вдоль газоваго столба, то оказывается, что сопротивление различныхъ частей газоваго столба не одинаково; наибольшее сопротивление представляетъ темное катодное пространство, а сопротивление катоднаго очень незначительно; значительно больше сопротивление аноднаго свѣтового столба, особенно въ свѣтлыхъ частяхъ стратъ. Полное сопротивление газоваго столба уменьшается съ уменьшеніемъ упругости газа, но лишь до нѣкотораго критическаго давленія (доли миллиметра ртутнаго столба); при дальнѣйшемъ разряженіи сопротивление вновь возрастаетъ. Когда въ трубкѣ достигнуто разряженіе, при которомъ начинаютъ получаться *катодные лучи*, то дальнѣйшее разряженіе трубки приводитъ къ постепенному исчезновенію какъ аноднаго свѣта, такъ и катоднаго сяннія и къ постепенному развитію слабо свѣтящагося пучка катодныхъ лучей; это наступаетъ при упругости газа въ нѣсколько тысячныхъ долей миллиметра. При такомъ сильномъ разряженіи были изслѣдованы замѣчательныя, ниже перечисленныя свойства катодныхъ лучей: 1) катодные лучи изсылаются катодомъ по направленіямъ, перпендикулярнымъ къ поверхности его и дальше распространяются по прямымъ линіямъ; направленіе катодныхъ лучей вовсе не зависитъ отъ положенія и формы анода въ трубкѣ. Если катодъ представляетъ пластинку, то лучи исходятъ изъ него цилиндрическимъ пучкомъ, если онъ представляетъ вогнутую чашечку, то лучи выходятъ сходящимся пучкомъ, пересѣкающимся въ одной точкѣ и вновь расходящимся за ней. 2) Ударяя въ поверхность стекла трубки, катодные лучи вызываютъ яркую флюоресценцію (XXXVI, 185) стекла, цвѣтъ которой зависитъ отъ состава стекла; обычное стекло флюоресцируетъ яблочно-зеленымъ свѣтомъ. Катодные лучи вызываютъ флюоресценцію и въ другихъ веществахъ, въ многихъ минералахъ, въ драгоценныхъ камняхъ, въ свѣтящихся краскахъ; фиг. 5 изображаетъ

трубку съ кучкой неошлифованныхъ рубиновъ, ярко свѣтящихся кроваво-краснымъ свѣтомъ подѣ влияніемъ удара катодныхъ лучей. 3) Встрѣчая препятствіе на пути распространенія, катодные лучи имъ задерживаются; это можно показать на трубкѣ (фиг. 6), въ которой на пути катодныхъ лучей поставленъ металлическій крестъ—на яркостѣящейся лѣвой стѣнкѣ трубки вырисовывается тѣнь креста. Прозрачнымъ для катодныхъ лучей являются лишь тончайшіе листочки изъ алюминія. 4) Падая на препятствія, задерживающія ихъ



Фиг. 5.

распространеніе, катодные лучи эти препятствія нагрѣваютъ. Если сосредоточить пучекъ катодныхъ лучей, выходящихъ изъ вогнутаго катода на тонкой платиновой пластинкѣ, то эта пластинка можетъ расплавиться подѣ влияніемъ удара катодныхъ лучей. 5) Падая на

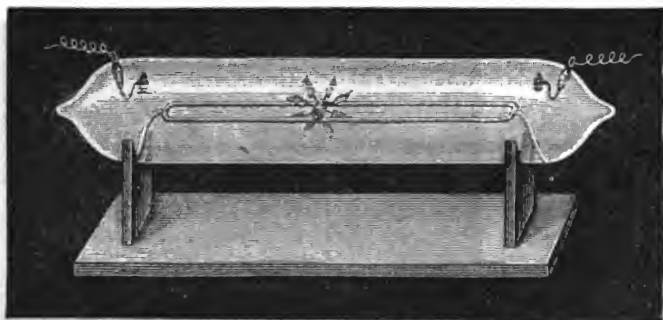


Фиг. 6.

препятствія, катодные лучи производятъ давленіе на нихъ. Если на пути катодныхъ лучей помѣстить (фиг. 7) легкую слюдяную мельничку, то она придетъ во вращеніе и покатыся по направленію отъ катода. 6). Пучокъ катодныхъ лучей отклоняется отъ своего пути подѣ влияніемъ магнита въ томъ направленіи, въ которомъ отклонялся бы совпадающій съ пучкомъ гибкій проводникъ, по которому токъ идетъ къ катоду (XXVI, 587, фиг. 1). Совокупность всѣхъ свойствъ катод-

ныхъ лучей привела Крукса (1879) къ заключенію, что катодныя лучи представляютъ потокъ отрицательно-заряженныхъ матеріальныхъ частицъ катода, выбрасываемыхъ изъ катода и несущихся съ огромною скоростью. Въ этихъ частицахъ, по мнѣнію Крукса, вещества являлись въ формѣ особаго четвертаго состоянія, значительно болѣе тонкаго, чѣмъ паръ. Фосфоресценція и нагрѣваніе тѣла, давленіе лучей на тѣла являются слѣдствіемъ удара частицъ въ тѣла, отклоненіе лучей магнитомъ—слѣдствіемъ отрицательнаго

ультрафиолетовыми лучами, всякое радиоактивное вещество изсылаетъ электроны, ничѣмъ по существу не отличающіеся отъ электроновъ катоднаго потока. Возникновеніе электроновъ необходимо по современнымъ воззрѣніямъ представить себѣ такъ: каждый атомъ состоитъ изъ большой положительно заряженной массы и сдѣленной съ ней ничтожно малаго по массѣ отрицательно заряженнаго электрона, имѣющаго, однако, тотъ же по абсолютной величинѣ зарядъ, что и остальная масса. При извѣстныхъ условіяхъ



Фиг. 7.

заряда, несомато частицами, срывающимися съ отрицательно заряженнаго катода. Когда послѣ открытія лучей Рентгена (1895) вновь возникъ интересъ къ катоднымъ лучамъ и они подверглись обстоятельному изслѣдованію, гипотеза Крукса въ общихъ чертахъ получила полное подтвержденіе. Опыты Перрэнна и Томсона показали, что катодныя потоки дѣйствительно несутъ съ собою отрицательныя электрическія заряды, и что поэтому они могутъ быть отклоняемы не только магнитомъ, но и электрически заряженнымъ тѣломъ, отталкивающимъ катодныя потоки; если оно заряжено отрицательно, и притягивающимъ потокъ, если оно заряжено положительно. Работы Дж. Дж. Томсона, его учениковъ и послѣдователей дали возможность ближе изслѣдовать природу частицъ, изъ которыхъ составляется катодный потокъ; оказалось, что зарядъ, несомый частицей потока, равенъ заряду, несомому каждымъ іономъ въ явленіяхъ электролиза (см.), но массу частицы катоднаго потока необходимо принять ничтожно малой, даже въ сравненіи съ массою наименьшаго по массѣ атома водорода, а именно всего около одной двухтысячной доли его. Эти частицы называютъ *электронами* (см.); скорость движенія ихъ въ катодномъ потокѣ оказалась огромной—всего лишь въ 3—4 раза меньшей, чѣмъ скорость свѣта. Дальнѣйшія изслѣдованія показали, что возникновеніе электроновъ возможно не только въ условіяхъ трубки Крукса, но и во множествѣ другихъ случаевъ, такъ напр., всякое раскаленное тѣло \*), всякое тѣло, освѣщенное

ультрафиолетовыми лучами, всякое радиоактивное вещество изсылаетъ электроны, ничѣмъ по существу не отличающіеся отъ электроновъ катоднаго потока. Возникновеніе электроновъ необходимо по современнымъ воззрѣніямъ представить себѣ такъ: каждый атомъ состоитъ изъ большой положительно заряженной массы и сдѣленной съ ней ничтожно малаго по массѣ отрицательно заряженнаго электрона, имѣющаго, однако, тотъ же по абсолютной величинѣ зарядъ, что и остальная масса. При извѣстныхъ условіяхъ (въ трубкѣ Крукса, на поверхности раскаленнаго тѣла, въ радиоактивномъ веществѣ) можетъ произойти расщепленіе атомовъ и отдѣленіе электроновъ, которые, будучи свободными, начинаютъ двигаться подъ вліяніемъ дѣйствующихъ на нихъ электрическихъ и магнитныхъ силъ. Остающіеся положительно заряженные атомы большой сравнительно массы могутъ образовать свои потоки, и такіе потоки найдены были Гольдштейномъ въ

трубкѣ Крукса (Kanalstrahlen); вслѣдствіе большей массы движущихся частицъ скорость движенія частицъ въ этихъ потокахъ значительно болѣе медленна. Только что создавшееся ученіе объ электронахъ уже неожиданно много дало наукѣ; дальнѣйшую роль и значеніе его въ наукѣ даже приблизительно предугадать нельзя; подробности о немъ см. *Электронъ*. О лучахъ Рентгена, возникающихъ при ударѣ катодныхъ лучей въ препятствія, см. XXVI, 586 \*\*).

**Литература.** Сводку огромнаго количества фактовъ, обнимающихъ явленія Э., можно найти въ G. Wiedemann, «Die Lehre von der Elektrizität» (т. IV, 1885) и въ значительно дополненномъ, но бессистемномъ видѣ въ O. Lehmann, «Die elektrischen Lichterscheinungen oder Entladungen» (1898). Специально искрѣ посвящена книжка В. К. Лебединскаго, «Ученіе объ электрической искрѣ» (СПб., 1901). Изложеніе явленій Э. съ точки зрѣнія электронной теории можно найти въ J. Stark, «Die Elektrizität in Gasen» (1902) и въ особенностяхъ въ J. J. Thomson, «Conduction of electricity through gases» (1903). А. Г.

**Электромagnetизмъ.** — Начало ученію объ электромagnetныхъ явленіяхъ положено открытіемъ Эрстеда. Въ 1820 г. Эрстедъ показалъ, что проволока, по которой течетъ электрический токъ, вызываетъ отклоненіе

\*) Этимъ объясняется, почему катодный потокъ въ трубкѣ Крукса возникаетъ значительно легче (при меньшей разности потенциаловъ), если довести катодъ до казенія.

\*\*) Необыкновенной сложности и красоты явленія, возникающія въ воздухѣ и разряженныхъ газахъ подъ дѣйствіемъ переменныхъ токовъ очень большого напряженія и чрезвычайно большого числа переменъ, наблюдаемы были Н. Тесла и Э. Томсономъ. Эти явленія представляютъ, вѣроятно, лишь усложненія и видоизмѣненія тѣхъ основныхъ типовъ явленій Э., которые описаны выше. Ввиду этого изложенія ихъ въ статьѣ „Э.“ не дано; описаніе ихъ можно найти въ E. de Ford, „Experimente mit Strömen hoher Wechselzahl“ (1894).



магнитной стрѣлки. Онъ подробно изслѣдовалъ это отклоненіе съ качественной стороны, но не далъ общаго правила, по которому можно было бы опредѣлять направленіе отклоненія въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ. Вслѣдъ за Эрстедомъ открытія пошли одно за другимъ. Амперъ (1820) опубликовалъ свои работы о дѣйствіи тока на токъ, или тока на магнитъ. Амперу принадлежитъ общее правило для дѣйствія тока на магнитную стрѣлку: если вообразить себя расположеннымъ въ проводникѣ лицомъ къ магнитной стрѣлкѣ, и притомъ такъ, чтобы токъ имѣлъ направленіе отъ ногъ къ головѣ, то сѣверный полюсъ отклоняется влѣво. Далѣе мы увидимъ, что Амперъ свелъ явленія электромагнитныя къ явленіямъ электродинамическимъ (1823). Къ 1820 г. относятся также работы Араго, который замѣтилъ, что проволока, по которой течетъ электрическій токъ, притягиваетъ къ себѣ желѣзныя опилки. Онъ же намагнитилъ впервые желѣзныя и стальныя проволоки, помѣщая ихъ внутри катушки мѣдныхъ проволокъ, по которымъ проходилъ токъ. Ему же удалось намагнитить иглу, помѣстивъ ее въ катушку и разрядивъ лейденскую банку черезъ катушку. Независимо отъ Араго намагничиваніе стали и желѣза токомъ было открыто Дэви.

Первыя количественныя опредѣленія дѣйствія тока на магнитъ точно также относятся къ 1820 г. и принадлежать Био и Савару. Эти ученые изъ своихъ опытовъ вывели слѣдующее:

Если укрѣпить маленькую магнитную стрѣлку *ns* вблизи длиннаго вертикальнаго проводника *AB* и астазировать земное поле магни-

пендикулярно, опущенному изъ центра стрѣлки на проводникъ.

2. Сила, дѣйствующая на тотъ или другой полюсъ *n* и *s* перпендикулярна къ плоскости, проведенной черезъ проводникъ и данный полюсъ.

3. Сила, съ которой дѣйствуетъ на магнитную стрѣлку данный токъ, проходящій по очень длинному прямолинейному проводнику, обратно пропорціональна разстоянію отъ проводника до магнитной стрѣлки.

Всѣ эти наблюденія и другія могутъ быть выведены изъ слѣдующаго элементарнаго количественнаго закона, известнаго подъ именемъ закона Лапласа-Био-Савара:

$$dF = k \frac{im \sin \theta ds}{r^2} \dots \dots (1),$$

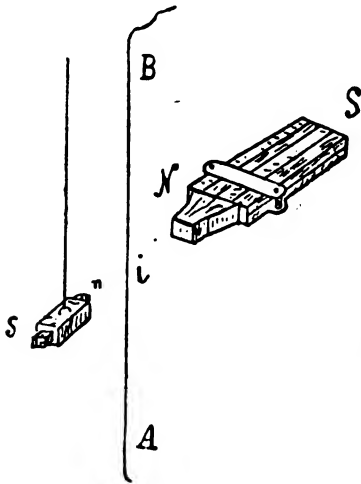
гдѣ  $dF$ —дѣйствіе элемента тока на магнитный полюсъ;  $i$ —сила тока;  $m$ —количество магнетизма,  $\theta$ —уголъ, составляемый направлениемъ тока въ элементѣ съ линіей, соединяющей полюсъ съ элементомъ тока;  $ds$ —длина элемента тока;  $r$ —разстояніе разсматриваемаго элемента отъ полюса;  $k$ —коэффициентъ пропорціональности.

На основаніи закона *дѣйствіе равно противодействию*, Амперъ заключилъ, что магнитный полюсъ долженъ дѣйствовать на элементъ тока съ такой же силой

$$d\phi = k \frac{im \sin \theta ds}{r^2} \dots \dots (2)$$

прямо противоположной по направленію силѣ  $dF$ , точно также дѣйствующей по направленію, составляющему прямой уголъ съ плоскостью, проходящей черезъ полюсъ и данный элементъ. Хотя выраженія (1) и (2) хорошо согласуются съ опытами, тѣмъ не менѣе на нихъ приходится смотрѣть не какъ на законъ природы, а какъ на удобное средство описывать количественную сторону процессовъ. Главная причина этого въ томъ, что мы не знаемъ никакихъ токовъ, кромѣ замкнутыхъ, и, слѣдовательно, допущеніе элемента тока въ сущности неправильно. Далѣе, если мы прибавимъ къ выраженіямъ (1) и (2) какія-нибудь функціи, ограниченныя только условіемъ, что интегралъ ихъ по замкнутому контуру равенъ нулю, то согласіе съ опытами будетъ не менѣе полное.

Всѣ факты вышеуказанные приводятъ къ выводу, что электрическій токъ вызываетъ вокругъ себя магнитное поле. Для магнитной силы этого поля должны быть справедливы всѣ законы, справедливые для магнитнаго поля вообще. Въ частности вполнѣ уместно введеніе понятія о силовыхъ линіяхъ магнитнаго поля, вызываемаго электрическимъ токомъ. Направленіе силовыхъ линій въ этомъ случаѣ можетъ быть обнаружено обычнымъ способомъ при посредствѣ желѣзныхъ опилокъ. Если пропустить вертикальную проволоку съ токомъ черезъ горизонтальный листъ картона и насыпать на картонъ опилокъ, то при легкомъ постукиваніи опилки расположатся концентрическими кругами, если только проводникъ достаточно длиненъ. Если проводникъ имѣетъ форму замкнутаго вертикальнаго круга, то на горизонтальномъ сѣченіи опилки расположатся приблизительно такъ, какъ показано на фиг. 2.

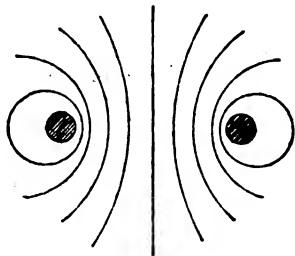


Фиг. 1.

томъ *NS* (фиг. 1), то можно обнаружить слѣдующее:

1. При прохожденіи тока черезъ проводникъ магнитная стрѣлка устанавливается своей длиною подъ прямымъ угломъ къ пер-

Такъ какъ силовыя линіи вокругъ проводки замыкаются и такъ какъ силовая линія опредѣляетъ путь, по которому двигалась бы единица магнетизма въ данномъ полѣ, то ясно, что можно вызвать вращеніе магнитнаго полюса вокругъ тока. Первый приборъ, въ



Фиг. 2.

которомъ подобное вращеніе было осуществлено, былъ построенъ Фарадеемъ. Очевидно, что по силѣ магнитнаго поля можно судить о силѣ тока. Къ этому вопросу мы сейчасъ и подойдемъ.

Разсматривая магнитный потенциалъ очень длиннаго прямолинейнаго тока, мы легко можемъ доказать, что этотъ потенциалъ многозначенъ. Въ данной точкѣ онъ можетъ имѣть безконечно большое число различныхъ значений, разнящихся одно отъ другого на  $4\pi k i$ , гдѣ  $k$ —коэффициентъ, остальные буквы известны. Этимъ и объясняется возможность непрерывнаго вращенія магнитнаго полюса вокругъ тока.  $4\pi k i$  и есть работа, совершаемая при одномъ оборотѣ полюса; она берется за счетъ энергіи источника тока. Особый интересъ представляетъ случай замкнутаго тока. Замкнутый токъ мы можемъ себѣ представить въ видѣ петли, сдѣланной на проводкѣ, по которой течетъ токъ. Петля имѣетъ произвольную форму. Два конца петли свернуты въ жгутъ (шнуръ) и идутъ къ далеко поставленному элементу. Опытъ показываетъ, что жгутъ, составленный изъ двухъ проводниковъ, по которымъ токъ течетъ въ противоположныхъ направленіяхъ и которые навиты одинъ на другой, не производитъ магнитнаго поля. Элементъ предполагается далеко расположеннымъ. Слѣдовательно, остается только петля, которую можно разсматривать, какъ замкнутый токъ. Разсматривая магнитный потенциалъ такого замкнутаго тока въ какой-нибудь точкѣ  $P$  и сравнивая его съ потенциаломъ въ той же точкѣ двойнаго магнитнаго слоя, ограниченаго тѣмъ же контуромъ, что и нашъ токъ, мы придемъ къ такому выводу (какъ известно, двойнымъ магнитнымъ слоемъ называется безконечно тонкій листокъ, ограниченный даннымъ контуромъ и намагниченный перпендикулярно къ своей поверхности; про-

изведеіе  $\sigma$  — поверхностной плотности намагничиванія на толщину слоя — называется магнитной силой листа; обозначимъ ее черезъ  $\phi$ ).

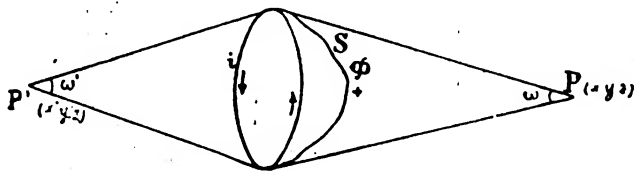
Если сила двойнаго магнитнаго слоя численно равна  $k i$  и если двойной магнитный слой расположенъ на поверхности  $S$  (фиг. 3) такимъ образомъ, что его положительная сторона (сѣв. магнетизмъ) приходится съ той стороны, откуда токъ представляется идущимъ обратно часовой стрѣлкѣ, то потенциалъ въ какихъ-либо точкахъ  $P$  и  $P'$  отъ двойнаго магнитнаго слоя и отъ замкнутаго тока отличается только на величину постоянную, т. е. не зависящую отъ координатъ. Обозначимъ потенциалы отъ замкнутаго тока черезъ  $\Omega$  и  $\Omega'$ , а отъ двойнаго магнитнаго слоя черезъ  $V$  и  $V'$ ; тѣлесный уголъ, подъ которымъ изъ точекъ  $P$  и  $P'$  виденъ контуръ, обозначимъ черезъ  $\omega$  и  $\omega'$ .

Тогда мы будемъ имѣть

$$(3) \dots \frac{\Omega}{V} = \frac{k i \omega}{\phi \omega} + C, \quad \frac{\Omega'}{V'} = \frac{k i \omega'}{\phi \omega'} + C,$$

Итакъ, силы, съ которыми дѣйствуютъ на данное количество магнетизма замкнутый токъ и двойной магнитный слой, ограниченный тѣмъ же контуромъ, что и токъ, и удовлетворяющій указаннымъ выше двумъ условіямъ, равны и по величинѣ и по направленію. Слѣдовательно, любой замкнутый токъ можно замѣнить эквивалентнымъ ему двойнымъ магнитнымъ слоемъ. Такой способъ разсмотрѣнія замкнутыхъ токовъ приводитъ къ установленію электромагнитной единицы силы тока.

Условіе эквивалентности есть  $\phi = k i$ ; принявъ  $k = 1$ , получимъ  $i = 1$ , если  $\phi = 1$ . Это и есть электромагнитная единица. Словами



Фиг. 3.

эта теорема можетъ быть выражена такъ.

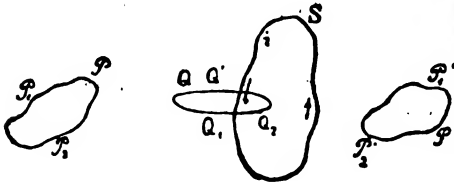
Электромагнитная единица силы тока есть сила такого тока, который, проходя по замкнутому контуру, оказываетъ на данное внѣшнее количество магнетизма то же дѣйствіе, что и двойной магнитный слой, ограниченный тѣмъ же контуромъ и обладающій силой  $\phi = 1$ . Отсюда сейчасъ получаются измѣренія электромагнитной единицы силы тока

$$[i] = [\phi] = \frac{[m] \epsilon}{S} = \frac{[L^{3/2} M^{1/2} T^{-1}][L]}{L^2} = [L^{1/2} M^{1/2} T^{-1}]. \dots (4)$$

Разсматривая работу, совершаемую при передвиженіи единицы количества сѣвернаго магнетизма въ магнитномъ полѣ замкнутаго тока по замкнутой кривой изъ данной точки снова въ первоначальное положеніе, можно



убѣдиться въ томъ, что эта работа равна 0, когда кривая движенія единицы магнитизма не охватываетъ собою линіи тока (фиг. 4, кривыя  $PP_1P_2P$ ,  $PP_1P_2'P$ ) и равна  $\pm 4\pi i$ , когда кривая движенія охватываетъ собою линію тока (кривая  $QQ'Q_2Q_1Q$ ). Это происходитъ оттого, что, переходя черезъ двойной



Фиг. 4.

магнитный слой, потенциалъ мѣняется не непрерывно, а скачкомъ на  $\pm 4\pi i$ . Слѣдовательно, если единица количества магнитизма  $n$  разъ обернется вокругъ тока, то работа будетъ  $\pm 4\pi ni$ . Мы видимъ, что и потенциалъ замкнутого тока есть функція многозначная съ периодомъ  $\pm 4\pi i$ . Общее выраженіе для потенциала замкнутого тока, т. е. для величины работы, необходимой для переведенія единицы сѣвернаго магнитизма изъ безконечности въ данную точку, равно

$$(5) \dots Q = \pm i\omega + n4\pi i.$$

Прежде, чѣмъ пойти дальше въ разсмотрѣніи электромагнитныхъ явленій, намъ надо установить понятіе о магнитномъ потокѣ.

Пусть  $H$  есть нормальная къ элементу поверхности  $dS$  слагающая магнитной силы поля. Тогда черезъ элементъ поверхности  $dS$  проходить, какъ говорить, магнитный силовой потокъ  $HdS$ .

Выраженіе это требуетъ введенія еще одного множителя, если мы примемъ во вниманіе магнитную проницаемость среды и если намъ надо обобщить выводъ на случай нѣсколькихъ средъ. Въ такомъ случаѣ его пишутъ такъ:  $\mu HdS$ , и называютъ *потокъ магнитной индукціи*, или просто *магнитнымъ потокомъ* черезъ элементъ поверхности. Если мы отъ элемента поверхности перейдемъ къ определенной площади, то надо взять двойной интегралъ отъ выраженія  $\mu HdS$ . Условимся говорить, что изъ данной поверхности исходить одна силовая трубка, если

$$\iint \mu HdS = 1.$$

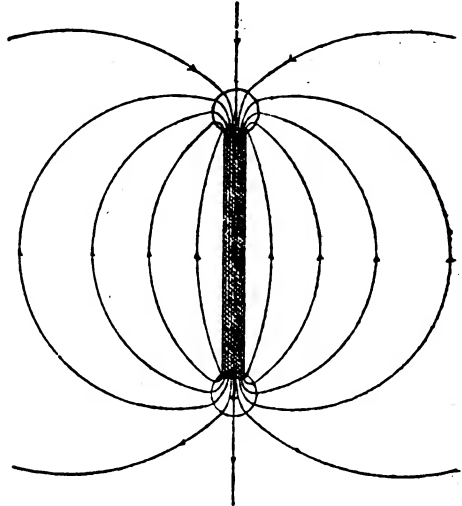
Тогда вообще  $\mu HdS = dN$

$$(6) \dots \iint \mu HdS = N$$

прямо даютъ число силовыхъ трубокъ  $N$ , проходящихъ черезъ данную поверхность. Выраженіе  $\mu HdS$  не теряетъ свойства непрерывности при переходѣ изъ одной среды въ другую.

Далѣе, въ данномъ магнитномъ потокѣ для любого сѣченія  $S$  справедливо соотношеніе  $\iint \mu H_n dS = \text{const}$ , гдѣ  $H_n$  — нормальная производящая магнитной силы. Это свойство уподобляетъ магнитный потокъ потоку несжимаемой жидкости.

О силовыхъ трубкахъ магнитнаго потока прежде всего предполагаютъ, что онѣ не начинаются у одного полюса и кончаются у другого, а что онѣ внутри магнита идутъ отъ втораго полюса къ первому и слѣдовательно, замкнуты сами на себя (фиг. 5). Слѣдовательно, мы имѣемъ замкнутую магнитную цѣпь. Разсмотримъ одну силовую трубку этой цѣпи. Пусть ея сѣченіе  $dq$ . Возьмемъ элементъ силовой линіи  $dl$  въ этой трубкѣ. Работа необ-



Фиг. 5.

ходима, чтобы обвести кругомъ по этой силовой линіи единицу количества магнитизма, пусть будетъ равна  $A$ . Она называется магнитодвижущей силой.

$$\text{Очевидно } A = \int H dl. \dots (7)$$

Съ другой стороны магнитный потокъ равенъся

$$N = \mu H dq \text{ или } H = \frac{N}{\mu dq}, \dots (8)$$

отсюда

$$A = N \int \frac{dl}{\mu dq},$$

или

$$N = \frac{A}{\int \frac{dl}{\mu dq}} = \frac{\int H dl}{\int \frac{1}{\mu} \cdot \frac{dl}{dq}} \dots (9)$$

Формула полученная весьма похожа на формулу Ома.

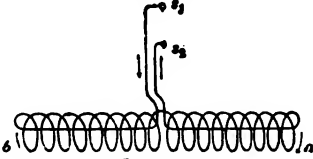
Магнитный потокъ играетъ роль силы тока  $\int H dl$  — магнитодвижущая сила, аналогичная электродвижущей силѣ въ формулѣ Ома  $\int \frac{1}{\mu} \cdot \frac{dl}{dq}$  — играетъ роль магнитнаго сопротивленія. Оно, подобно электрическому, прямо пропорціонально длинѣ и обратно пропорціонально поперечному сѣченію.  $\frac{1}{\mu}$  — удѣльное магнитное сопротивленіе.

Хивизайдъ предложилъ называть величину  $\int \frac{1}{\mu} \cdot \frac{dl}{dq}$  магнитной неподатливостію. Обо-

значая ее одной буквой  $W$ , мы получаемъ известное соотношение  $A = NW$ , т. е. магнитодвижущая сила равна произведению магнитнаго потока на магнитное сопротивление.

Перейдемъ теперь снова къ  $\Theta$ .

Опредѣлимъ магнитную силу внутри соленоида. Вообразимъ себѣ тонкостѣнную трубку



Фиг. 6.

сѣченія  $q$  и длины  $l$ ;  $q$  предполагается малымъ сравнительно съ  $l$ . Въ стѣнкахъ течетъ токъ; направление токовыхъ линій перпендикулярно къ направлению оси трубки. Осуществить этотъ случай можно, свивъ проволоку въ спираль и пропуская черезъ нее токъ (соленоидъ, фиг. 6).

Если у соленоида на длину  $l$  приходится  $n$ —витковъ и по нему течетъ токъ  $i$ , то это равносильно тому, какъ если бы обороты соленоида не были изолированы одинъ отъ другого и если бы въ образованной при этомъ сплошной металлической трубкѣ протекалъ токъ  $i' = ni$ . Внутри соленоида магнитныя силовыя линіи будутъ параллельны оси соленоида. Примѣнимъ къ магнитному потоку соленоида только что полученное выраженіе для магнитной цѣпи. Мы видѣли, что, если провести единицу магнитизма по замкнутой кривой вокругъ проволоки съ токомъ  $i$ , то производится работа  $4\pi i$ . Следовательно, магнитодвижущая сила соленоида изъ  $n$  оборотовъ и съ силой тока  $i$  будетъ равна  $4\pi ni$ .

Что касается сопротивленія магнитной цѣпи, то трубки магнитной индукціи, выйдя изъ соленоида, гдѣ онѣ параллельны оси соленоида, замыкаются черезъ внѣшнее пространство. При этомъ сѣченіе сильно возрастаетъ и, следовательно, сопротивленіе мало сравнительно съ сопротивленіемъ внутри соленоида. Мы можемъ пренебречь первымъ сравнительно со вторымъ. Тогда выраженіе для магнитнаго

потока напишется такъ:  $N = \frac{A}{W}$ ,  $A = 4\pi ni$ ,

$$W = \frac{l}{q}, \quad N = \frac{4\pi niq}{l}.$$

Магнитная сила внутри соленоида

$$(10) \dots H = \frac{N}{q} = \frac{4\pi ni}{l}.$$

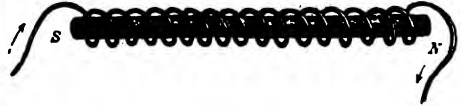
Если оба конца соленоида свести и устроить замкнутый соленоидъ, то силовыя линіи вовсе не выйдутъ наружу, и вышеписанныя формулы становятся строго вѣрными. Внѣшняго дѣйствія такой соленоида не обнаружитъ, такъ какъ для каждой внѣшней замкнутой кривой магнитодвижущая сила  $= 0$ .

Если оба конца свободны, то соленоидъ дол-

женъ дѣйствовать какъ магниты. Количество магнитизма полюса можетъ быть измѣрено та-

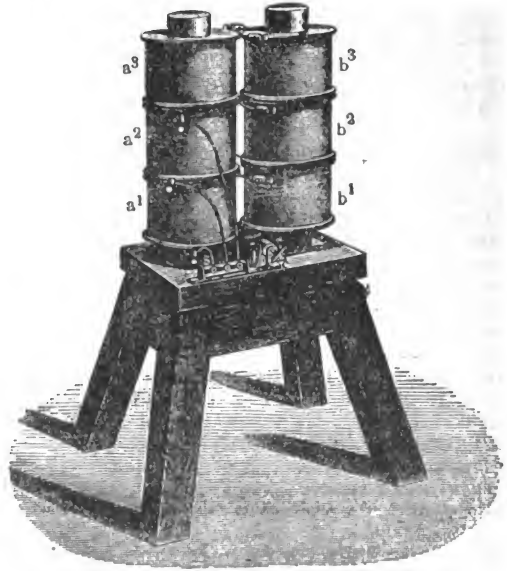
$$\text{кимъ образомъ } m = \frac{N}{4\pi} = \frac{niq}{l}.$$

Эти формулы слѣдствіе формулы (2). Число силовыхъ линій значительно возрастаетъ, если ввести въ соленоидъ желѣзный сердечникъ, такъ какъ тогда уменьшится сопротивленіе магнитной цѣпи.



Фиг. 7.

Соотвѣтственно этому получаются и болѣе мощныя магниты. На этомъ основано устройство электромагнитовъ. Внутри катушки изъ изолированной проволоки (соленоида) помѣщается сердечникъ изъ мягкаго желѣза.



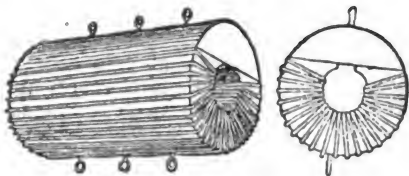
Фиг. 8.

Число линій силъ внутри соленоида будетъ  $= \frac{4\pi ni}{\frac{l}{q}} \dots \dots \dots (11)$

Замѣтимъ, что только что написанная формула въ нѣсколько болѣе общемъ видѣ  $N = \frac{\sum 4\pi ni}{\sum \frac{l}{q}}$  играетъ большую роль въ элек-

тротехникѣ. Она известна подъ именемъ формулы Каппа и братьевъ Гопкинсоновъ. Итакъ, соленоидъ съ желѣзнымъ сердечникомъ есть электромагнитъ.  $\Theta$  пріадается самая разнообразная форма. Фиг. 7 изображаетъ прямой электромагнитъ, фиг. 8 обыкновенный боль-

шой подковообразный магнитъ: на таблицѣ Электромагнитъ, фиг. 5 представленъ горизонтальный электромагнитъ Румкорфа, особенно удобный для изслѣдованія магнито-оптическихъ явленій; фиг. 9—электромагнитъ Джоуля, очень большой подъемной силы, такъ



Фиг. 9.

какъ въ немъ сердечникъ очень широкій и очень короткій, т. е. очень малаго сопротивления.

Электромагниты значительно превосходятъ всѣ другіе магниты по силѣ и, только благодаря имъ, и стало возможно изслѣдованіе многихъ свойствъ и явленій въ магнитномъ полѣ, напр., магнитныхъ свойствъ всѣхъ тѣлъ (пара и-диа-магнитизмъ), магнитнаго вращенія плоскости поляризаціи, магнитострикція, явленія Керра, Зеемана, Холля, гистерезисъ etc.

Магнитныя свойства соленоида привели Ампера къ выводу, что всѣ электромагнитныя явленія въ сущности суть электродинамическія, и что всякій магнитъ есть соленоидъ. Именно Амперъ предположилъ, что можно каждый кусокъ желѣза или стали представлять себѣ состоящимъ изъ маленькихъ молекулярныхъ магнитовъ, которые суть не что иное, какъ частицы того же желѣза или стали, но вокругъ которыхъ течетъ токъ въ опредѣленномъ направленіи. Явленіе намагничиванія и состоитъ въ ориентировкѣ всѣхъ этихъ магнитиковъ параллельно другъ другу. Тогда внутри магнита токи никакого дѣйствія не окажутъ, такъ какъ рядомъ съ каждымъ токомъ, текущимъ справа налево непременно будетъ токъ обратнаго направленія. Токи же на поверхности сложатся въ одинъ соленоидальный. Слѣдовательно, магнитъ есть соленоидъ. Многія, хотя не всѣ, явленія магнетизма хорошо объясняются теоріей Ампера. Однако, мы видѣли, что удобенъ и вполне возможенъ и обратный путь, когда замкнутые токи рассматриваются какъ двойные магнитные слои, слѣдовательно, явленія электродинамическія сводятся къ электромагнитнымъ. Такимъ образомъ можно выяснитъ всѣ явленія электромагнетизма, не прибѣгая къ дѣйствію на разстояніе. Выводится и правило Ампера и его же законъ элементарнаго дѣйствія магнитнаго поля на элементъ тока. Въ заключеніе укажу на выраженіе потенциальной энергіи двойного магнитнаго слоя или замкнутаго тока.

$$P = -\oint N \text{ для двойного магнитнаго слоя.}$$

$$P = -iN \text{ для замкнутаго тока.}$$

Именно изъ этого выраженія исходитъ и выводится увеличеніе параметра тока въ магнитномъ полѣ и элементарный законъ дѣйствія магнитнаго поля на токъ. К. Баумартъ.

### Электромагнитная теорія свѣта.

1. Характерныя свойства луча свѣта.—2. Свѣтъ не есть движеніе упругаго твердаго тѣла механики.—3. Электромагнитныя явленія, какъ механическіе процессы въ эфирѣ.—4. Первая Максвеллева теорія свѣта и электричества.—5. Вторая Максвеллева теорія.—6. Позднѣйшія теоріи.—7. Общія механическія основанія теоріи.—8. Опытныя подтвержденія 3. теоріи свѣта.—9. Электромагнитная теорія физическихъ явленій.

1. Характерныя свойства луча свѣта. Распространеніе свѣта съ конечной скоростью и поглощеніе его такъ называемыми непрозрачными тѣлами, при чемъ въ результатъ появляется теплота и нныя формы энергій (напр., химическая), непровержимо доказываютъ, что *свѣтъ есть энергія*. Эта энергія, покинувъ источникъ свѣта и не дойдя еще до освѣщаемаго тѣла, должна существовать гдѣ-нибудь въ пространствѣ въ теченіе конечнаго промежутка времени. Но мы не знаемъ энергій, не принадлежащей тому, что мы называемъ веществомъ; стало быть, свѣтъ—или вещество, переносимое вмѣстѣ съ его энергіей, или же энергія вещества, передаваемая лишь послѣднимъ съ мѣста на мѣсто. Явленія *интерференціи* свѣта показываютъ, что два луча, выйдя изъ одного мѣста и пройдя разные пути, могутъ при встрѣчѣ уничтожить другъ друга, дать темноту. Значитъ свѣтъ есть нѣчто, могущее имѣть прямо противоположныя значенія, какъ противоположны положительныя и отрицательныя числа; иными словами, свѣтъ не есть вещество, а лишь нѣкоторое свойство, нѣкоторый процессъ въ веществѣ, могущій имѣть смыслъ  $+$  или  $-$ . Явленія интерференціи обнаруживаютъ далѣе, что два луча свѣта, идущіе по одному направленію, не всегда гасятъ другъ друга. Если темнота наступаетъ при нѣкоторой разницѣ хода лучей  $d$ , то она будетъ и при разницѣ хода въ  $3d, 5d, 7d$  и т. д., тогда какъ мы получаемъ свѣтъ при разницѣ хода въ  $2d, 4d, 6d$ . Стало быть, состояніе среды вдоль луча распределено неодинаково, а такъ, что въ точкахъ, находящихся одна отъ другой на нѣкоторомъ разстояніи  $\lambda$ , состоянія одинаковы, а въ точкахъ, находящихся одна отъ другой на разстояніи  $\lambda/2$ , прямо противоположны, т. е. во всякій данный моментъ времени  $t$  свойства среды вдоль луча мѣняются периодически съ періодомъ  $\lambda$ . Принимая же во вниманіе фактъ распространенія луча со скоростью  $V$ , заключаемъ, что въ данной точкѣ луча свойства среды тоже мѣняются периодически во времени съ періодомъ  $T$ , такъ что  $\lambda = VT$ . Поэтому, если  $S$  есть то физическое количество, которымъ измѣряется процессъ, совершающійся въ точкѣ  $x$  луча въ моментъ времени  $t$ , то результатъ опытовъ можно записать формулой  $S = A \cos 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} + a \right)$ , гдѣ  $A$ —амплитуда, а  $a$ —постоянное число, зависящее отъ счѣта времени и мѣста. Процессъ этого типа называется *волнообразнымъ* и общее состояніе среды на протяженіи  $\lambda$  называется *волной*, а  $\lambda$ —*длина* волны. Это состояніе среды переносится вдоль луча со скоростью  $V$ . При отраженіи свѣта въ извѣстныхъ случаяхъ онъ, какъ извѣстно, пріобрѣтаетъ особыя свойства, наз. *поляризацией* (см.). Лучъ,

прямолинейно или плоско поляризованный, имѣть особыя свойства въ нѣкоторой проходящей черезъ лучъ плоскости — *плоскости поляризации*, и мы можемъ получить два луча, идущіе по одному направленію, но имѣющіе плоскости поляризации взаимно перпендикулярными. Опыты Френеля и Араго (Fresnel et Arago, 1819) показали, что *такіе два луча не интерферируютъ*, т. е. независимо отъ разности путей этихъ лучей яркость двухъ лучей, сведенныхъ вмѣстѣ, равна суммѣ ихъ яркостей; между тѣмъ, если уголъ между плоскостями поляризации не  $90^\circ$ , а менѣе — интерференція есть, хотя и въ ослабленномъ видѣ. Полная интерференція наблюдается лишь когда плоскости поляризации совпадаютъ. Но если  $S$  есть нѣкоторая величина, не имѣющая направленія (напр., энергія, масса, температура и т. п.), то при сложении въ одной точкѣ двухъ  $S$  интерференція должна быть *всегда*. Она была бы также всегда, если бы  $S$  было направлено вдоль луча, какъ это имѣетъ мѣсто нерѣдко въ случаѣ волнъ звука, или если бы  $S$  было наклонно къ лучу. Такимъ образомъ опыты Френеля и Араго показываютъ, что  $S$  нормально къ лучу, что въ свѣтѣ мы имѣемъ волну *поперечную*. Простейшій случай такой волны мы будемъ имѣть, если вдоль луча  $S$  вездѣ имѣетъ одно направленіе; тогда два *такихъ* луча будутъ вести себя въ явленіяхъ интерференціи какъ разъ такъ, какъ вели себя въ опытахъ Френеля и Араго лучи плоскополяризованные. Отсюда слѣдствие, что плоскость поляризации есть или плоскость постоянного направленія  $S$ , или плоскость къ ней нормальная. Итакъ,  $S$  есть нѣкоторое физическое количество, характеризующее какое то состояніе среды, и притомъ количество направленное, *векторъ*. Его мы назовемъ *сотновымъ векторомъ*. Если во всякой точкѣ среды построить линію по направленію вектора  $S$  и равной ему длины, то при измѣненіи величины и направленія  $S$  современемъ конецъ этой линіи будетъ опредѣленнымъ образомъ двигаться; эта точка будетъ совершать колебаніе, которое мы назовемъ *геометрическимъ*. Всѣ свѣтовые волны мы можемъ различать по типамъ этихъ геометрическихъ колебаній, говоря о прямолинейномъ, круговомъ, эллиптическомъ колебаніяхъ. Мы опредѣлимъ *яркость* прямолинейно-поляризованнаго луча величиной средней энергіи единицы объема среды, средней за промежутокъ времени, большой сравнительно съ періодомъ  $T$ . Эта энергія, какъ величина положительная, можетъ опредѣляться лишь величиной  $S^2$ , т. е. быть ея функцией. Опыты Френеля и Араго требуютъ, однако, чтобы энергія эта была именно пропорциональна  $S^2$ , при чемъ коэффициентъ пропорциональности можетъ зависетьъ, напр., отъ  $T$  и т. п. Въ обычныхъ намъ твердыхъ тѣлахъ поперечныя волны мы знаемъ — это волны звука; ихъ скорость въ сотни тысячъ разъ менѣе скорости свѣта. Въ жидкостяхъ и газахъ если и есть нужное для распространенія поперечныхъ волнъ упругое свойство, называемое *крѣпостью*, то она такъ мала, что скорость поперечныхъ волнъ въ

этихъ средахъ совершенно ничтожна. Отсюда заключаемъ, что среда, распространяющая свѣтъ, не есть обычная намъ матерія. И дѣйствительно, малая сравнительно разность скоростей свѣта въ воздухѣ и, напр., стеклѣ, показываетъ, что молекулы обычной матеріи только косвенно принимаютъ участіе въ распространеніи свѣта, замедляя это распространеніе и иногда гася волны свѣта. Стало быть, есть нѣкоторая особая всепроникающая матеріальная среда, періодически измѣняя свойства которой и образуя то, что мы называемъ свѣтомъ. Эта среда получила названіе *эфира* (см.). Роль молекулъ и атомовъ тѣтъ сводится поэтому лишь къ измѣненію свойствъ эфира; эта роль выясняется, когда мы обращаемъ вниманіе на явленія свѣто-разсѣянія (дисперсія) и свѣтопоглощенія, когда энергія волнъ въ эфирѣ передается молекуламъ, вызывая въ нихъ тѣ движенія, какія мы называемъ *теплотою*. Пока же мы отвлечемся отъ явленій этого рода, пока мы рассматриваемъ иные процессы, мы имѣемъ право въ явленіяхъ свѣта рассматривать всякое тѣло (напр., стекло) какъ эфиръ, но характериземый иными физическими постоянными, чѣмъ эфиръ безвоздушнаго пространства.

2. *Свѣтъ не есть движенье упругаго твердаго тѣла механики*. Всякая теорія свѣта должна дать уравненія, которымъ удовлетворяетъ свѣтовой векторъ во всякомъ мѣстѣ среды и на ея границахъ. Пока мы рассматриваемъ не всѣ явленія свѣта сразу или рассматриваемъ явленія свѣта независимо отъ другихъ физическихъ явленій, такихъ теорій можетъ быть столько, сколько разныхъ физическихъ значеній мы можемъ приписать свѣтовому вектору. Естественно поэтому остановиться на самомъ простомъ такомъ значеніи, именно отождествить то, что названо выше *геом. колеб.*, съ самымъ свѣтовымъ векторомъ. Въ этомъ и заключается теорія Грина (Green, 1837), первая строго развитая теорія свѣта, въ которой эфиръ является упругимъ твердымъ тѣломъ нашей механики, только тѣломъ несжимаемымъ, потому что иначе въ немъ были бы возможны *продольныя* волны. Таковыя получались бы при всякомъ отраженіи и, встрѣчая новую отражающую поверхность, давали бы частью и поперечныя волны, такъ что, напр., при проходѣ луча черезъ призму мы бы имѣли вообще двойное преломленіе. Такой «твердый» эфиръ былъ бы похожъ своими свойствами на желе. Если  $\rho$  плотность тѣла, а  $n$  коэфф. упругости, называемый *крѣпостью* (rigidity), то скорость поперечныхъ

волнъ есть  $V = \sqrt{\frac{n}{\rho}}$ . Принимая у эфира

очень малую плотность и соотвѣтственно очень малое же  $n$ , получимъ тѣло, которое для процессовъ, быстро протекающихъ во времени, будетъ вести себя какъ твердое тѣло, но въ то же время будетъ обладать свойствами жидкости въ случаяхъ «медленныхъ» движеній, въ родѣ движеній небесныхъ тѣлъ. Но эта механическая теорія свѣта давала рѣзко несогласныя съ опытомъ выраженія яркостей отраженного и преломленного лучей

свѣта на границѣ двухъ прозрачныхъ средъ. Дѣлались попытки привести теорію въ согласіе съ опытомъ при помощи разнаго рода допущеній о силахъ, нарочно вводимыхъ на границѣ двухъ средъ (Кирхгоффъ [Kirchhoff, 1876] и др.), но этими произвольными допущениями эюру приписывались свойства, которыхъ нѣтъ у упругаго твердаго тѣла обычной механики. Правда, въ 1888 г. сэръ В. Томсонъ (Sir W. Thomson) пытался разсматривать эюрь какъ упругое тѣло въ родѣ *нѣм*, гдѣ скорость продольныхъ волнъ можетъ быть и нулемъ. Тогда для явленій отраженія свѣта получаются знаменитыя формулы Френеля, но, какъ показалъ Н. Н. Шиллеръ, тогда самый процессъ въ эюрь является неопредѣленнымъ. Если же допустить скорость продольныхъ волнъ просто очень малой, то окажется возможнымъ появленіе свѣта на границѣ двухъ тѣлъ долгое время спустя послѣ того, какъ эти границы были освѣщены. Неудовлетворительность механической теоріи свѣта выяснилась окончательно въ срединѣ 80-хъ годовъ XIX вѣка. Между тѣмъ уже 20 лѣтъ ранѣе Максвеллъ (J. C. Maxwell) указалъ, что это механическое толкованіе смысла свѣтового вектора не только не обязательно и изъ опытовъ никонимъ образомъ не вытекаетъ, но что съ гораздо болѣешимъ правомъ можно отождествить свѣтовой векторъ съ нѣкоторыми величинами Э. характера, связавъ такимъ образомъ области электрическихъ, магнитныхъ и свѣтовыхъ явленій въ одну.

3. *Электромагнитныя явленія какъ механическіе процессы въ эюрь.* Когда къ срединѣ XIX вѣка были изучены не только экспериментально, но и теоретически, явленія *электростатики* (см.), представленіе объ электричествѣ, какъ нѣкоторомъ веществѣ, естественно приводило къ мысли, что тѣ свойства тѣла, каковыя мы определяемъ словомъ «электризація», принадлежать по преимуществу такъ назыв. *проводникамъ* электричества. Наэлектризованный металлическій шаръ, напр., имѣетъ въ себѣ запасъ энергіи. Но уже въ 1842 г. В. Томсонъ доказалъ, что эту энергію можно приписать и пространству, окружающему наэлектризованное тѣло, такъ назыв. *изолятору*, при чемъ тогда именно въ проводникахъ энергіи не окажется вовсе. Съ этой точки зрѣнія становилось понятнымъ странное обстоятельство, что въ явленіяхъ электростатики не играетъ никакой роли вещество самого проводника, а все опредѣляется одними геометрическими условіями. Когда же Фарадѣй обнаружилъ въ явленіяхъ электричества особую роль изоляторовъ, при чемъ оказалось, что взаимодействие наэлектризованныхъ тѣлъ какъ разъ зависитъ отъ среды, ихъ раздѣляющей, для Фарадея стало несомнѣннымъ, что наблюдаемыя нами притяженія и отталкиванія наэлектризованныхъ тѣлъ имѣютъ свою причину не въ этихъ тѣлахъ, а въ раздѣляющей ихъ средѣ. Эта послѣдняя—изоляция—обладающая энергіей, т. е. находясь въ нѣкоторомъ состояніи движенія или напряженія (деформація), отличномъ отъ состоянія равновѣсія, толкаетъ другъ къ дру-

гу или другъ отъ друга тѣла, которыя мы назыв. наэлектризованными. Взаимодѣйствіе тѣлъ такимъ образомъ является *кажущимся*, подобно тому какъ мы имѣемъ кажущіяся притяженія и отталкиванія плавающихъ тѣлъ или, напр., тѣлъ, приклеенныхъ къ натянутой перепонкѣ. Не замѣчая присутствія жидкости или перепонки, мы могли бы изучать законы этихъ взаимодействий и приписывать послѣднія самимъ тѣламъ. Но электрическія взаимодействия наблюдаются и въ безвоздушномъ пространствѣ; стало быть, если эти взаимодействия кажущіяся, есть нѣкоторая матеріальная среда и тамъ, гдѣ мы не видимъ обычной матеріи, т. е. намъ приходится сдѣлать то же заключеніе, какое мы дѣлаемъ по поводу явленій свѣта и какое насъ привело къ открытію эюра. Если же есть эюрь, онъ долженъ служить и для чего-либо иного, а не только для явленій свѣта, разсуждалъ Фарадѣй и заключилъ, что, вѣроятно, тотъ же свѣтовой эюрь является и носителемъ электрической энергіи, т. е. причиной электростатическихъ притяженій и отталкиваній. Молекулы тѣлъ и здѣсь лишь измѣняютъ свойства эюра. Когда мы наблюдаемъ взаимодействие наэлектризованныхъ тѣлъ, среда между ними (эюрь) приходитъ въ особое состояніе, распределенное по *линіямъ силъ*, заполняющимъ всю среду. Эти линіи мы видимъ, когда, какъ это дѣлалъ Фарадѣй, помѣстимъ наэлектризованныя тѣла въ жидкій изоляторъ (терпентинъ) и подмѣшаемъ къ послѣднему мелко настриженныхъ шелковинокъ. Послѣднія распределяются цѣпями криволинейной формы, которыя и суть линіи силъ. Кромѣ явленій электростатики, мы имѣемъ еще явленіе такъ наз. *постояннаго электрическаго тока*, явленіе несомнѣнно *кинетическаго* характера. Здѣсь что-то движется въ проводникѣ или около него, хотя мы и не знаемъ, что именно движется и съ какою скоростью, и просто поэтому говоримъ: «движется электричество». Этотъ кинетическій характеръ явленія особенно ясно выступаетъ въ такъ наз. *электролитатѣ*, гдѣ электрический процессъ связанъ съ механическимъ переносомъ веществъ въ двухъ противоположныхъ направленіяхъ. Если электричество въ покоѣ есть проявленіе нѣкоторыхъ механическихъ процессовъ въ окружающей средѣ, то понятно, что электричество въ движеніи будетъ проявленіемъ измѣненія этихъ механическихъ процессовъ со временемъ и мѣстомъ. Стало быть, законы взаимодействія тѣлъ наэлектризованныхъ и тѣлъ, обтекаемыхъ токами, должны быть различны. И дѣйствительно, мы знаемъ, что проводники съ токами взаимодействуютъ между собою подобно нѣкоторымъ *магнитамъ*, что и привело къ представленію объ эквивалентности токовъ и магнитовъ и признанію магнитовъ комбинаціями электрическихъ токовъ молекулярнаго характера. Такимъ образомъ и взаимодействия токовъ между собой, и магнитовъ между собой, и токовъ съ магнитами представляются тоже кажущимися, обусловленными тоже извѣстными механическими процессами въ той же средѣ, каковая вызываетъ и вза-

вмодѣйствіе наэлектризованныхъ тѣлъ. Въ этихъ новыхъ явленіяхъ желѣзныя опилки, насыпанныя вблизи токовъ и магнитовъ, располагаются тоже цѣпочками, образуя новыя *линіи силъ*, называемыя *магнитными*. Эти линіи снова указываютъ на известное распредѣленіе въ средѣ какихъ-то механическихъ свойствъ, но теперь эти свойства кинетическаго характера. Когда устанавливается или исчезаетъ электризация тѣлъ, или намагничиваніе, или электр. токъ; когда передвигаются наэлектризованныя тѣла, токи, магниты — въ средѣ, въ извѣстныхъ мѣстахъ, нарушаются установившіеся уже процессы, въ нихъ вносятся возмущеніе, которое, конечно, не можетъ остаться прикованнымъ въ одному мѣсту среды, а будетъ передаваться во всѣ стороны съ нѣкоторой скоростью. Силовыя линіи будутъ постепенно мѣнять свое положеніе въ пространствѣ, соотвѣтственно измѣненію механическихъ явленій въ средѣ, и возмущеніе механическое мы воспримемъ какъ нѣкоторый новый процессъ электромагнитнаго характера, какъ нѣкоторая новыя электрическія и магнитныя силы. Въ этомъ, какъ извѣстно, и состоятъ явленія такъ наз. *индукціи*. Поэтому, разъ для передачи механическаго состоянія къ удаленнымъ точкамъ среды надо время, то же время понадобится и для проявленія въ этихъ точкахъ новыхъ электрическихъ процессовъ. Наконецъ, мы можемъ себѣ представить, что электромагнитное состояніе среды въ какомъ-нибудь ея мѣстѣ мѣняется со временемъ периодически; тогда и линіи силъ будутъ периодически мѣнять свое положеніе въ пространствѣ, будутъ какъ бы *вибрировать*. Но есть ли эти вибраціи то, что мы называемъ свѣтомъ, и скорость свѣта не есть ли скорость распространенія электромагнитныхъ возмущеній? Таковы были идеи Фарадея (1846), въ которыхъ заключается основаніе современной Э. теоріи свѣта. Основная идея здѣсь — *признаніе невозможности дѣйствія двухъ тѣлъ другъ на друга помимо промежуточной среды*; эта идея владѣла Фарадемомъ въ теченіе всей его жизни. Эти же идеи далѣе развивалъ В. Томсонъ, указавъ (1847) возможность механическаго объясненія электромагнитныхъ явленій, какъ нѣкоторыхъ процессовъ въ упругомъ тѣлѣ, правда, особаго рода. Точно также Гауссъ (Gauss, 1845) искалъ *ключа* къ электромагнитнымъ явленіямъ въ доказательствѣ распространенія электромагнитныхъ процессовъ съ конечной скоростью, но безуспѣшно. Честь обличить идеи Фарадея въ математическую форму и дать такимъ образомъ возможность вывести изъ нихъ опредѣленныя количественныя соотношенія принадлежитъ Максвеллу, начавшему работать въ этомъ направленіи съ 1855 г.

4. *Первая Максвеллева теорія свѣта и электричества* (1861 — 1862 гг.) исходила изъ вполне точныхъ и опредѣленныхъ механическихъ предположеній и создавалась подъ вліяніемъ работъ В. Томсона. Пусть мы имѣемъ постоянные токи и магниты; желѣзныя опилки покажутъ намъ направленіе линій магнитной силы въ любой точкѣ промежуточной среды.

Если теперь каждая линія силы есть ось *вихря* въ жидкости, которой мы представляемъ себѣ заполненнымъ все пространство, и если всѣ эти вихри вращаются въ одну сторону, гидродинамическое давленіе въ жидкости будетъ слагаться: изъ вездѣ одинаковаго гидростатическаго давленія и изъ натяженія вдоль линій силъ пропорціональнаго квадрату скорости жидкости въ вихрѣ. Вслѣдствіе такого неравенства давленій среда стремится расширяться нормально линіямъ силъ, эти линіи стремятся сократиться и упругія силы этого рода и заставляютъ двигаться опредѣленнымъ образомъ токи и магниты, которые при этомъ намъ кажутся притягивающимися или отталкивающимися. Эти кажущіяся вѣдѣйствія оказываются совершенно согласными съ наблюдаемыми, если принять, что магнитная сила пропорціональна скорости вихревого движенія. Но если мы имѣемъ электрическій токъ, кругомъ него есть магнитныя силы, т. е. линіи вихрей. Какимъ образомъ два близъ лежащихъ вихря могутъ имѣть вращеніе въ *одну* сторону \*)? Максвеллъ допускаетъ поэтому между соседними вихрями (послѣдніе — молекулярныхъ размѣровъ) слой особыхъ, крайне мелкихъ, ультрамолекулярныхъ частичекъ, могущихъ вращаться около оси, параллельной оси вихря, и при этомъ двигаться поступательно. Это — нѣчто въ родѣ подвижныхъ зубчатыхъ колесъ въ нѣкоторыхъ машинахъ. Тогда, если представить себѣ, что во всякой молекулѣ тѣла такихъ частичекъ очень много и что процессъ электрическаго тока состоитъ именно въ поступательномъ движеніи этихъ частичекъ, то послѣднія, вращаясь при этомъ создадутъ первую вихревую линію (линію магнитной силы) около тока; этотъ вихрь приведетъ въ движеніе слѣдующій рядъ частичекъ; онѣ создадутъ новую линію вихря, лежащую далѣе отъ тока, и т. д. И Максвеллъ показываетъ, что число частичекъ, такимъ образомъ проходящихъ черезъ сѣченіе проводника, также связано со скоростью вихревого движенія, какъ сила электрическаго тока съ магнитной силой. Теплота, развиваемая токомъ, по закону Джоуля (Joule, 1841), есть результатъ перехода частицъ изъ одной молекулы въ другую. Но для того, чтобы частицы могли возбудить вихри и послѣдніе заставить частицы катиться, между тѣми и другими должна быть сила. Максвеллъ показываетъ, что эта сила есть то, что мы наз. электрической силой. Явленіе индукціи токовъ есть съ этой точки зрѣнія не что иное, какъ процессъ постепенной установки или исчезанія стационарнаго движенія въ вихряхъ нашей жидкости. Если токъ или магнитъ движется, то мѣняется скорость вихревого движенія, т. е. мѣняется движеніе частичекъ, стало быть, появляется электрическій токъ — индуктивный. Различіе между проводниками и изоляторами въ томъ, что въ первыхъ частицы переходить отъ молекулы къ молекулѣ, движутся стационарно, тогда какъ въ изоляторахъ возможно лишь небольшое смѣщеніе частицъ изъ положенія равновѣсія *внутри* молекулы,

\*) Въ настоящее время мы знаемъ, что это совершенно возможно.



а затѣмъ онѣ уже остаются въ новомъ положеніи, вращаясь тамъ, гдѣ есть вихри, и оставаясь въ покоѣ, гдѣ магнитной силы нѣтъ. Соотвѣтственно такимъ свойствамъ частицъ, наэлектризованный проводникъ покрытъ ими какъ слоемъ и взаимное давленіе частицъ даетъ то, что мы наз. въ электростатикѣ *потенціаломъ*. Въ изоляторѣ частицы не въ естественномъ положеніи, а смѣщены, потому что частицы на поверхности наэлектризованнаго проводника деформируютъ тѣ части среды, гдѣ нѣтъ частицъ, а эти деформированныя кѣтки, въ свою очередь, смѣщаютъ свои частицы. Діэлектрикъ, т. е. изоляторъ, въ этомъ случаѣ находится въ особомъ состояніи *діэлектрической поляризаціи*. Такъ какъ при возникновеніи и при исчезаніи этого состоянія частицы хотя немного, но движутся, а ихъ движеніе есть электрическій токъ, то значить и въ діэлектрикахъ въ это время происходитъ процессъ, эквивалентный току, но не сопровождаемый выделеніемъ тепла. Максвеллъ далѣе разсматриваетъ всякое тѣло имѣющимъ одновременно свойства и проводника, и діэлектрика. Въ такомъ тѣлѣ полный электрическій токъ складается изъ двухъ частей: изъ движенія частицъ отъ молекулы къ молекулѣ и изъ измѣненія поляризаціи современемъ. Наконецъ, кѣтки жидкости между частицами имѣютъ, по Максвеллу, нѣкоторую крѣпость, нужную для распространенія упругихъ поперечныхъ колебаній. Тогда оказывается, что взаимодѣйствіе двухъ тѣлъ, которыя мы называемъ наэлектризованными, есть кажущееся, вслѣдствіе того, что окружающій тѣла діэлектрикъ находится въ особомъ состояніи деформаціи. Такимъ образомъ Максвеллъ даетъ полную механическую картину всѣхъ явленій электричества и магнетизма, хотя и самъ считаетъ ее грубой моделью того, что есть на самомъ дѣлѣ въ природѣ. Но эта теорія замѣчательна въ четырехъ отношеніяхъ. Во-первыхъ, въ ней впервые даны всѣ уравненія, нужныя для объясненія Э. явленій съ точки зрѣнія дѣйствія среды, и даны для всякой точки этой среды: во-вторыхъ, въ ней Максвеллъ разрушилъ перегородку между проводниками и непроводниками; въ-третьихъ, введенныя въ теорію и странныя на первый взглядъ частицы, «меньшія атома» оказались 30 лѣтъ спустя реально существующими и, наконецъ, въ-четвертыхъ, въ этой теоріи Максвеллъ впервые высказалъ, что «*свѣтъ есть поперечныя волны въ той самой средѣ, которая является причиной электрическихъ и магнитныхъ явленій*». И дѣйствительно, въ средѣ Максвелла всякому механическому процессу въ средѣ соотвѣтствуютъ опредѣленные электромагнитный; значить поперечныя волны въ средѣ, какъ упругомъ тѣлѣ, есть въ то же время распространеніе Э. процессовъ съ тою же скоростью. Поэтому эта скорость должна опредѣлиться и чисто электр. путемъ. И дѣйствительно, Максвеллъ показываетъ, что скорость этихъ волнъ въ воздухѣ, т. е. скорость свѣта равна одному замѣчательному числу чисто Э. происхожденія. Дѣло въ томъ, что, принимая за единицу количества электричества такое, которое дѣйствуетъ

на другое ему равное съ силою въ одну дина на 1 см разстоянія *въ воздухѣ*, мы можемъ смѣрить нѣкоторое количество электричества  $E$  въ этихъ единицахъ, напр., хотя бы измѣряя силу притяженія двухъ шариковъ, имѣющихъ заряды  $+E$  и  $-E$ . Съ другой стороны, опредѣляя единицу количества магнетизма, какъ такое количество, которое дѣйствуетъ на другое ему равное съ силою въ одну дина на 1 см разстоянія *въ воздухѣ*, мы можемъ установить иную единицу для количества, электричества, пользуясь тѣмъ, что электрическій токъ оказываетъ магнитное дѣйствіе. Эта новая единица, такъ называемая *электромагнитная*, не только не равна выше данной, такъ называемой *электростатической*, но и не однородна съ ней. Здѣсь мы до извѣстной степени поступаемъ аналогично тому, какъ если бы мы для измѣренія длины выбрали съ одной стороны нѣкоторую длину за единицу, съ другой стороны нѣкоторое время. Какъ въ этомъ примѣрѣ единицы неоднородны и ихъ отношеніе есть нѣкоторая скорость, такъ и отношеніе единицы количества электричества электромагнитной къ единицѣ электростатической есть нѣкоторая скорость въ воздухѣ  $V_0$ . Ее можно опредѣлить, если выше упомянутые шарики соединить проволокой и смѣрить получающійся электрическій токъ по его *магнитному* дѣйствию; вмѣсто числа

$E$  получимъ число  $e$  и  $\frac{E}{e} = V_0$ . Максвеллъ и обнаружилъ, что  $V_0$  есть какъ разъ скорость поперечныхъ волнъ въ воздухѣ; а такъ какъ опыты давно показывали, что  $V_0 = 300000$  км въ сек., то значить скорость этихъ волнъ есть скорость свѣта. Скорость послѣднего въ какой-либо иной средѣ будетъ менѣе въ  $N$  разъ, гдѣ  $N$  наз. показателемъ преломленія; Максвеллъ показываетъ, что скорость электрическихъ волнъ въ иной средѣ будетъ менѣе въ  $\sqrt{K\mu}$  разъ, гдѣ  $K$  есть діэлектрическая, а  $\mu$  магнитная постоянная среды (въ  $K$  разъ уменьшается взаимодѣйствіе двухъ наэлектризованныхъ тѣлъ, если воздухъ между ними замѣнить данной средой; въ  $\mu$  разъ уменьшается взаимодѣйствіе двухъ магнитовъ, если воздухъ между ними замѣнить данной средой). Если волны въ обоихъ случаяхъ тождественны, то должно быть  $N^2 = K\mu$ . Въ старой оптикѣ показатель преломленія опредѣлялся неизвѣстными намъ свойствами эѣира; въ теоріи Максвелла онъ оказался связаннымъ съ доступными измѣренію величинами электрическаго характера. Въ кристаллахъ показатели преломленія зависятъ отъ направленія; то же должно имѣть мѣсто для  $K, \mu$ .

5. Вторая Максвеллова теорія свѣта и электричества. Та грубая механическая модель, которой пользовался Максвеллъ, позволила ему получить всѣ уравненія, нужныя для описанія явленій электрич., магн. и свѣта. Оставалось придумать иной выводъ этихъ уравненій. Очевидно при этомъ, что такой выводъ могъ бы быть трехъ типовъ: или мы будемъ все время оставаться на почвѣ чисто механическихъ представленій, или мы будемъ пользоваться исключительно электр. и магн. представленіями, или, наконецъ,



мы будемъ пользоваться представленіями и механическими, и электромагнитными. Последнимъ способомъ и воспользовался Максвеллъ въ своей второй теоріи (1864), которую онъ въ окончательномъ видѣ опубликовалъ въ 1873 г. Эфиръ обладаетъ энергіей какъ кинетической, такъ и *потенціальной*, при чемъ послѣдняя обусловлена его упругими свойствами. Въ немъ всякая, взятая отдѣльно, часть механически связана со всей средой и потому всякое нарушение равновѣсія, возникшее въ одномъ мѣстѣ, лишь постепенно, съ конечной скоростью передается въ другія части среды. Съ потенциальной энергіей среды мы имѣемъ дѣло главнымъ образомъ въ явленіяхъ электростатики. Именно энергія наэлектризованныхъ проводниковъ заключается не въ нихъ, а въ эфирѣ, въ ихъ эфирѣ, есть гидростатическое давленіе вездѣ одинаковое, и, сверхъ того, натяженіе вдоль линий силъ, вдвое большее. Поэтому энергія діэлектриковъ вокругъ наэлектризованныхъ проводниковъ подобна энергіи деформированнаго упругаго тѣла. Только мы не знаемъ, какія деформации испытываетъ эфиръ въ этомъ случаѣ. По Максвеллу, электризація проводниковъ *сущно* есть проявленіе этой деформации, а потому ей долженъ соответствовать въ эфирѣ (діэлектрикѣ) и нѣкоторый электрический процессъ. Максвеллъ принимаетъ его состоящимъ въ томъ, что всякій очень маленкій цилиндрикъ съ осью, направленною по линии силъ, оказывается наэлектризованнымъ на своихъ основаніяхъ равными и противоположными по знаку количествами электричества. Благодаря этому, два рядомъ лежащіе цилиндрика проявляютъ свои электрическія свойства лишь на *наружныхъ* концахъ, а, стало быть, и вся среда обнаруживаетъ электрическія свойства лишь на концахъ силовыхъ линий. Въ этомъ явленіи и состоитъ поляризація діэлектриковъ; всѣ заряды проводниковъ есть проявленіе этой поляризація, а измѣненіе ея со временемъ есть электрический токъ, т. е. движеніе электричества. Когда мы имѣемъ стационарный электрический токъ въ проводникѣ, энергія здѣсь, во-первыхъ, кинетическая, во-вторыхъ, она не можетъ находиться исключительно въ проводникѣ, какъ энергія текущей по трубкѣ жидкости находится въ этой трубкѣ, потому что энергія жидкости не зависитъ отъ движеній, происходящихъ внѣ трубки, въ другихъ трубкахъ, а энергія тока зависитъ и всякое измѣненіе въ ней сейчасъ же сказывается и на другихъ близъ лежащихъ проводникахъ. Это проявляется именно въ явленіяхъ *индукции*. Но и при незнаніи, что именно движется въ проводникѣ и внѣ его, когда мы имѣемъ электр. токъ, и какое здѣсь движеніе—механика даетъ возможность сдѣлать нѣкоторыя общія заключенія о свойствахъ системы. Такъ, достаточно разсматривать силу тока, какъ величину, связанную съ нѣкоторой скоростью движенія, чтобы обнаружить цѣлый рядъ свойствъ тока. Такимъ образомъ Максвеллъ показываетъ, что законы индукціи токовъ и механическаго взаимодействія между ними суть простыя слѣдствія того, что рассматри-

ваемая система есть система *механическая*, въ которой происходятъ *стационарные* движенія. Эти соотношенія мы могли бы написать, ни разу не упомяная терминной «электричество» или «магнетизмъ». Пользуясь затѣмъ эквивалентностью токовъ и магнитовъ, Максвеллъ устанавливаетъ связь между магнитными силами и токами, и, наконецъ, опредѣляетъ полный токъ, какъ сумму двухъ: тока вслѣдствіе проводимости среды по закону Ома (Ohm, 1825) и тока вслѣдствіе измѣненія поляризація среды со временемъ. Тогда оказалось что, если, напр., поляризація эта мѣняется со временемъ периодически, въ средѣ образуется волна, которая будетъ строго поперечна и будетъ имѣть скорость  $V_0 \sqrt{K\mu}$  въ средѣ съ постоянными  $K, \mu$ ; эта волна будетъ поглощаться въ проводникахъ, гдѣ ея энергія будетъ превращаться въ теплоту. Эта волна можетъ быть названа электрической; но она можетъ быть также названа и магнитной, потому что измѣненіе поляризація со временемъ есть электрич. токъ, а токъ всегда сопровождается магнитными дѣйствіями и магнитная сила всегда нормальна направлению тока. Поэтому и здѣсь во всякомъ мѣстѣ среды будетъ измѣненіе и магнитной силы съ тѣмъ же періодомъ, магнитная сила будетъ нормальна къ электрической силѣ и имѣть ту же скорость распространенія. Въ механической теоріи свѣта Грина вопросъ о томъ, совпадаетъ ли свѣтовой векторъ съ плоскостью поляризація или перпендикуляренъ къ ней, оставался нерѣшеннымъ. Въ Э. плоской волнѣ Максвелла сразу являются два вектора взаимноперпендикулярныхъ; любое изъ этихъ направлений можно считать за плоскость поляризація волнъ. Такимъ образомъ электр. волна Максвелла оказалась обладающею свойствами свѣтовой, т. е. опять *стала* *являлась* *электромагнитнымъ* процессомъ. Максвеллъ самъ распространилъ свою теорію и на случай кристаллической среды, показавъ, что теорія ведетъ къ согласнымъ съ опытомъ оптическимъ законамъ Френеля. Максвеллъ, наконецъ, предсказалъ одно совсѣмъ неожиданное явленіе. Мы видѣли, что въ поляризованномъ діэлектрикѣ есть механическія давленія; мы видѣли, также, что взаимодействие токовъ между собою и съ магнитами тоже можетъ быть объяснено другой системой механическихъ давленій. Если теперь въ средѣ есть одновременно электр. процессы, и магн.—обѣ системы давленій налагаются другъ на друга. Когда въ средѣ идетъ электр. волна (плоская), мы будемъ имѣть какъ-разъ этотъ случай наложенія; оказывается, что тогда всѣ эти упругія силы сведутся къ одному *давленію*, направленному вдоль луча и равному энергіи единицы объема среды. Понятно, въ волнѣ энергія мѣняется со временемъ, значитъ и давленіе это будетъ *перемѣнно*, но *въ среднемъ за періодъ оно не будетъ нуль*. Поэтому волна, падая на пластинку, ее вполне поглощающую, приведетъ эту пластинку въ движеніе; давленіе будетъ вдвое болѣе, если пластинка—идеальное зеркало. Теорія Грина не давала этого резуль-

тата; тамъ механически невозможно давленіе вдоль луча. Поэтому предсказаніе Максвелла является рѣшающимъ для всей теоріи, *experimentum crucis* своего рода.

6. *Позднѣйшія теоріи свѣта и электричества.* Вторая теорія Максвелла является какъ бы сборной: то авторъ остается на почвѣ совершенно неопредѣленныхъ механическихъ представленій, то пользуется опытными соотношеніями между электр. токомъ и вызываемыми имъ магнитными силами, то, наконецъ (въ электростатикѣ), какъ бы прибѣгаетъ къ модели, но не механической, а электрической. Все это вызывало и до сихъ поръ вызываетъ появленіе новыхъ  $\Theta$ . теорій свѣта и электричества, стремящихся инымъ путемъ прийти къ тѣмъ же конечнымъ уравненіямъ Максвелла. Но здѣсь встрѣчаются значительныя затрудненія. Представляя себѣ эфиръ, какъ нѣкоторую среду, отдѣльныя части которой находятся въ движеніи и состояніи деформации, мы можемъ получить цѣлый рядъ механическихъ теорій, различающихся лишь механическимъ смысломъ, приписываемымъ имъ электр. и магн. При этомъ приходится приписывать эфиру спеціальныя *ad hoc* придуманныя свойства и, сверхъ того, нерѣдко приходитъ къ невозможнымъ или невѣроятнымъ результатамъ. Такъ, оставаясь на почвѣ стараго представленія В. Томсона о томъ, что электр. сила есть скорость теченія (Больцманъ [Boltzmann], 1893), получаемъ чрезвычайно большую величину этой скорости; рассматривая же магнитную силу, какъ скорость теченія (Зоммерфельдъ [Sommerfeld], 1892), придемъ къ невозможности имѣть замкнутую наэлектризованную поверхность, какъ это показалъ Больцманъ. Можно также рассматривать магнитную силу, какъ скорость вращательнаго движенія въ жидкости (первая теорія Максвелла), но не прибѣгать далѣе къ особымъ частицамъ (Эбертъ [Ebert], 1894), какъ это дѣлалъ Максвеллъ; тогда встрѣчаемъ то же затрудненіе, на которое указалъ Больцманъ по поводу теоріи Зоммерфельда и т. д. Много важнаго внесли въ теорію работы Гельмгольца (Helmholtz, 1892) и Больцманна (1891). Первый показалъ, что къ процессамъ электр. характера приложимъ тотъ принципъ механики, который называется *принципомъ наименьшаго дѣйствія*: это прямое подтвержденіе идеи Фарадея и Максвелла о томъ, что въ явленіяхъ электр. характера мы имѣемъ дѣло съ процессами, подчиняющимися обычнымъ законамъ механики. Второй, интерпретируя теорію Максвелла, указалъ на то, что движенія въ эфирѣ, происхожденіе которыхъ намъ неизвѣстно, но которыя мы познаемъ косвенно въ явленіяхъ свѣта и электричества, принадлежатъ къ особому классу замѣчательныхъ движеній, изслѣдованныхъ Гельмгольцемъ и названныхъ имъ *циклическими*, т. е. движеніями, совершающимися по замкнутымъ кривымъ линіямъ. Но выше упомянуто, что можетъ быть и третій типъ теоріи—чисто электрическаго характера. Такой теоріей, замѣчательной въ многихъ отношеніяхъ, является теорія Гельмгольца (1871). Она пытается полу-

чить Максвеллевскій результатъ распространенія  $\Theta$ . волнъ съ конечной скоростью—скоростью свѣта, не рѣшая а priori вопроса о томъ, есть ли вообще дѣйствіе на разстояніи или нѣтъ. Гельмгольцъ допускаетъ, что электр. и магн. дѣйствія могутъ передаваться отъ тѣла къ тѣлу и черезъ *абсолютно пустое пространство*. Но если пустота замѣшена нѣкоторымъ тѣломъ, напр. эфиромъ, дѣйствіе на разстояніи приводитъ послѣдній въ особое состояніе *поляризаціи*—электрической, когда дѣйствуютъ электр. силы, и магнитной, когда дѣйствуютъ силы магнитныя. Слѣдствіе этого эфиръ характеризуется особыми постоянными количествами, опредѣляющими поляризацию  $\epsilon_0$ ,  $\theta_0$ ; всякая иная среда отличается отъ эфира иной величиной постоянныхъ ( $\epsilon$ ,  $\theta$ ). Тогда оказывается, что скорость продольныхъ электр. волнъ можетъ быть легко принята безконечно большой, т. е. такихъ волнъ въ средѣ не будетъ; но скорость поперечныхъ волнъ въ эфирѣ (или что практически то же—въ воздухѣ) оказывается равной въ отношенію единицъ  $V_0$ , какъ въ теоріи Максвелла,

а  $V_0 \sqrt{1 + \frac{1}{4\pi\epsilon_0}}$ . Чѣмъ сильнѣе вліяніе поляризаціи, сравнительно съ дѣйствіемъ на разстояніи, тѣмъ больше  $\epsilon_0$  и въ предѣльномъ случаѣ, когда дѣйствія на разстояніи вовсе нѣтъ,  $\epsilon_0$  становится безконечно большимъ, скорость поперечныхъ волнъ дѣлается  $V_0$  и всѣ уравненія теоріи Гельмгольца переходятъ въ уравненія теоріи Максвелла. Такимъ образомъ, оказывается возможнымъ на опытѣ рѣшить вопросъ о томъ, есть ли въ электр. явленіяхъ дѣйствіе на разстояніи, или нѣтъ. Еще въ 1857 г. Кирхгоффъ показалъ, что *одоль* металлическихъ проволокъ могутъ идти электр. волны (какъ звуковыя волны по трубамъ) и именно со скоростью  $V_0/\sqrt{\mu}$  и этотъ результатъ полученъ на почвѣ старыхъ представленій объ электр. и магн. Этотъ же результатъ получается и въ теоріи Максвелла. Такимъ образомъ различіе двухъ взглядовъ въ этихъ явленіяхъ не сказывается; оно обнаруживается лишь, когда электр. волны *свободны*. Всѣ опыты опредѣленія этихъ скоростей настолько трудны ли въ скоромъ времени удастся доказать, (накъ и опредѣленія скорости свѣта), что врядъ что  $\epsilon_0$  измѣряется напр. миллионами. Вообще же, чѣмъ точнѣе опыты измѣреній этихъ скоростей, тѣмъ большее число получается для  $\epsilon_0$ . Если не прибѣгать къ помощи дѣйствія на разстояніи, то выводъ уравненій Максвелла чисто электр. путемъ представляется затруднительнымъ. Поэтому Герцъ (Hertz, 1890) вовсе отказался отъ вывода этихъ уравненій, считая ихъ просто данными опытомъ или по крайней мѣрѣ подтверждаемыми вытекающими изъ нихъ слѣдствіями, съ которымъ согласными.

7. *Общая основанія механической теоріи свѣта и электромагнетизма.* Состояніе нѣкоторой механической системы опредѣляется рядомъ физическихъ количествъ  $l, l_1, l_2, \dots$  и  $k, k_1, k_2, \dots$  *независлящихъ явно отъ времени*. Рассматриваемъ *установившіяся* движенія системы и переходъ отъ одного изъ нихъ къ другому выпол-

няющимися такъ медленно, что движеніе въ это время остается тоже *почти установившимся*. Производныя  $l, l', \dots$  по времени (обозначаемыя  $l', l'', \dots$ ) и  $k, k', \dots$  измѣняются лишь во время такихъ переходовъ и измѣняются медленно сравнительно съ измѣненіями  $l, l', \dots$ . Такія движенія по Гельмгольцу суть *циклическія*. Для нихъ обыкновенная скорость всякой точки системы  $v$  выражается такъ:  $v = \Sigma p l'$ , гдѣ  $p$  зависитъ только отъ  $k, k', \dots$ . Мы рассматриваемъ нашу систему какъ сплошное тѣло, ограниченное нѣкоторой замкнутой поверхностью, на которой и внѣ которой нѣтъ ни движеній, ни силъ, такъ что тамъ система въ *нейтральномъ* состояніи. Въ предѣлахъ же этой замкнутой поверхности отдѣльныя области характеризуются своими физическими постоянными, но тамъ, гдѣ эти области соприкасаются, физическія постоянныя мѣняются не скачкомъ, а непрерывно, хотя это измѣненіе можетъ совершаться и очень быстро. Соответственно и всѣ другія величины, съ которыми мы будемъ имѣть дѣло, мѣняются въ такомъ слѣдъ непрерывно.

Для такой системы  $v = \int p l' d\tau$ , гдѣ  $d\tau$  элементъ объема, а полагая  $d\tau = d\omega ds$ , гдѣ  $ds$  элементъ прямой по направленію  $l'$ , можемъ  $l' d\omega = i$  рассматривать, какъ *циклическую скорость*. Тогда  $\frac{dv}{dt} = p ds$  и, называя  $p$  плотность, а  $T$  кинетическую энергію системы, имѣемъ  $T = \frac{1}{2} \int p v^2 d\tau$  и  $\frac{dT}{dt} = ds \int p p d\tau = J ds$ . Но такъ какъ  $T$  есть однородная квадратичная функція  $i$ , то  $T = \frac{1}{2} \Sigma l' d\omega J ds$ , т. е.  $T = \frac{1}{2} \int l' J d\tau$ . Положимъ теперь  $n = l' \cos(l'x)$  и аналогично для  $v, w$ ;  $F = J \cos(l'x)$  и аналогично для  $G, H$ ; тогда  $T = \frac{1}{2} \int (Fu + Gv + Hw) d\tau$  (1).

Пусть далѣе кривая (замкнутая)  $s$  своимъ направленіемъ во всякой своей точкѣ даетъ *направленіе*  $i$  и будемъ изъ всѣхъ циклическихъ движеній рассматривать лишь такія, когда *вдоль такой кривой* для всякаго отдѣльнаго момента времени

$$l' d\omega = \text{Const}, \text{ такъ что тогда } T = \frac{1}{2} \Sigma l' d\omega \int J ds.$$

Такъ какъ этому условію удовлетворяютъ всѣ циклическія скорости, то, строя для каждой соответствующую кривую, легко убѣдимся, что для всякой замкнутой поверхности будетъ

$$\int l' d\omega = 0, \text{ что даетъ для всякой точки}$$

$$\text{среды } \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0. \quad (2) \text{ Такъ какъ въ}$$

выраженіе  $T$  входитъ  $\int J ds$ , который по теоремѣ Стокса преобразуется въ

$$\int [a \cos(nx) + b \cos(ny) + c \cos(nz)] d\sigma$$

по поверхности  $\sigma$ , гдѣ

$$a = \frac{\partial H}{\partial y} - \frac{\partial G}{\partial z} \text{ и аналогично для } b, c \quad (3),$$

то очевидно  $T$  выразится и линейно черезъ  $a, b, c$ , т. е. долженъ существовать векторъ  $\alpha, \beta, \gamma$  такой, чтобы энергія выражалась

$$T = \frac{1}{8\pi} \int (a\alpha + b\beta + c\gamma) d\tau \quad (4); \text{ дѣйствительно, беря энергію единицы объема и замѣняя } a, b, c \text{ ихъ выраженіями, видимъ, что}$$

$$\frac{1}{8\pi} (a\alpha + b\beta + c\gamma) = \frac{1}{2} (Fu + Gv + Hw) + \frac{1}{8\pi} \left( \frac{\partial \theta_1}{\partial x} + \frac{\partial \theta_2}{\partial y} + \frac{\partial \theta_3}{\partial z} \right), \text{ гдѣ } \theta_1 = \gamma G - \beta H \text{ и}$$

$$4\pi u = \frac{\partial \gamma}{\partial y} - \frac{\partial \beta}{\partial z} \text{ и аналогично для } v, w \quad (5).$$

Такія  $\alpha, \beta, \gamma$  всегда существуютъ, а члены съ  $\theta_1, \theta_2, \theta_3$  при интеграціи на всю среду исчезаютъ. Мы видимъ, какъ и слѣдовало ожидать, что подынтегральное выраженіе въ (1) не даетъ энергіи *всѣмъ* элемента объема и что значить въ средѣ есть движеніе и внѣ областей, гдѣ есть циклическая скорость  $u, v, w$ . Теперь ясно, что  $\alpha, \beta, \gamma$  тоже циклическая скорость, т. е. энергія  $T$  должна быть однородной квадратичной функціей  $\alpha, \beta, \gamma$ , т. е. надо взять  $a = M_{11}\alpha + M_{12}\beta + M_{13}\gamma$  и аналогично для  $b, c$ , при чемъ для консервативной системы  $M_{12} = M_{21}$  и т. д.  $M$ —функція координатъ въ неоднородной средѣ; въ однородной средѣ  $M$  постоянны, но тогда всегда есть три оси симметріи, беря которыя за оси  $x, y, z$ , обратимъ  $M_{11}$  и т. д. въ нуль. Въ изотропной средѣ сверхъ того  $M_{11} = M_{22} = M_{33}$ . Если на систему дѣйствуютъ внѣшнія силы, увеличивающія  $i$  на  $\delta i$ , то ихъ работа  $\delta W = L_e \delta i$  и  $L_e$  назовемъ *внѣшней циклической силой*; аналогично  $L_i$  будетъ *внутренней циклической силой* и  $L_e = L_i + \frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial i}$  по

опредѣленію циклическаго движенія. Такъ какъ  $\frac{\partial T}{\partial i}$  имѣетъ видъ  $\int J ds$ , то такой же видъ должны имѣть  $L_e$  и  $L_i$ , такъ что на-

примѣръ,  $L_e = \int \lambda_e ds$  и т. д. Поэтому при замкнутыхъ кривыхъ  $s$  будетъ  $\lambda_e = \lambda_i + \frac{dJ}{dt} + \frac{\partial \psi}{\partial s}$ , гдѣ  $\psi$  неопредѣленная функція.

Всѣ эти силы направлены по  $s$ ; вводя слагающія по осямъ  $x, y, z$ , получимъ

$$X = P + \frac{dF}{dt} + \frac{\partial \psi}{\partial x} \text{ и аналог. для } Y, Z(Q, R) \quad (6).$$

Работа внутреннихъ силъ для элемента объема есть для элемента времени  $\delta t$  теперь  $(Pu + Qv + Rw) \delta t \delta \tau$  и мы допускаемъ, что въ нашей системѣ, какъ и во всякой механической, эта работа проявляется съ одной стороны въ измѣненіи потенциальной энергіи, съ другой въ выдѣленіи тепла вследствие процессовъ, аналогичныхъ тренію и т. п. Тогда, полагая

$u = \frac{df}{dt} + p$  и аналог. для  $v, w (g, h, q, r)$  (7), представимъ измѣненіе потенциальной энергіи въ видѣ  $d\epsilon \left\{ P \frac{df}{dt} + Q \frac{dg}{dt} + R \frac{dh}{dt} \right\} dt$ , а выдѣлившееся тепло въ видѣ

$d\epsilon \left\{ Pp + Qq + Rr \right\} dt$ . Все сказанное относительно координатъ  $l$ , примѣнимо и къ координатамъ  $k, k_1, k_2, \dots$ ; только теперь  $T$  не зависитъ отъ  $k, \dots$  и потому будетъ  $K_k = K_i - \frac{\partial T}{\partial k}$  (8), гдѣ за  $k, \dots$  мы можемъ

принять напр. координаты, опредѣляющія положеніе различныхъ областей нашей системы, такъ наз. *тѣлъ*. Если пренебречь треніемъ при видимомъ движеніи этихъ тѣлъ, то  $K_k = - \frac{\partial \Pi}{\partial k}$ ,

гдѣ  $\Pi$  потенциальная энергія системы.

Наконецъ, если въ средѣ есть *видимое* движеніе со скоростью  $\xi, \eta, \zeta$ , то будетъ

$$\left. \begin{aligned} \frac{di}{dt} &= \frac{\partial i}{\partial t} + \xi \frac{\partial i}{\partial x} + \eta \frac{\partial i}{\partial y} + \zeta \frac{\partial i}{\partial z} \\ \frac{dT}{dt} &= \frac{\partial T}{\partial t} + \xi \frac{\partial T}{\partial x} + \eta \frac{\partial T}{\partial y} + \zeta \frac{\partial T}{\partial z} \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Въ выведенныхъ уравненіяхъ (1) — (9) мы имѣемъ всѣ уравненія движенія нашей системы, заключающія въ себѣ какъ явленія электр. и магн., такъ и всѣ явленія свѣта, удовлетворяющія лишь условію *медленности* измѣненія состоянія со временемъ. Но наша среда сдѣлается вполнѣ опредѣленной, лишь если будетъ извѣстна зависимость  $P, Q, R$  отъ  $f, g, h$  и отъ  $p, q, r$ . Соответственно виду этой зависимости среда будетъ обладать разными свойствами, въ ней возможны явленія разнаго рода. Простѣйшія свойства среды будутъ, когда

$$4\pi f = D_{11}P + D_{12}Q + D_{13}R \text{ и аналог. для } g, h \text{ и}$$

$$p = c_{11}P + c_{12}Q + c_{13}R \text{ и аналог. для } q, r.$$

Тогда для консервативной системы должно быть  $D_{12} = D_{21}$  и т. д. и относительно  $D$  надо повторить все сказанное выше по поводу коэффиц.  $M$ . По поводу коэффиціентовъ  $c$  нельзя сказать, чтобы вообще было  $c_{12} = c_{21}$ , но въ однородной средѣ оси симметріи будутъ и для изотропнаго тѣла очевидно  $c_{12} = c_{21} = \dots = 0, c_{11} = c_{22} = c_{33}$ .

$$\text{Полагая } \rho = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial g}{\partial y} + \frac{\partial h}{\partial z} \text{ и}$$

$$\sigma = (f_1 - f_2) \cos(nx) + (g_1 - g_2) \cos(ny) + (h_1 - h_2) \cos(nz),$$

гдѣ знаки относятся къ точкамъ съ двухъ сторонъ границы *разнородныхъ* средъ ( $M, D, c$  различны), а  $n$  нормаль къ границѣ, обнаружимъ, что при *отсутствіи внешнихъ силъ и всякихъ движеній* ( $v, \xi, \eta, \zeta$ ) въ средѣ,  $\rho$  и  $\sigma$  могутъ быть отличны отъ нуля лишь въ тѣхъ точкахъ, гдѣ когда то дѣйствовали *внѣшнія* силы и гдѣ сверхъ того  $c \neq 0$ . Тамъ же, гдѣ

$$c > 0, \text{ должно быть } P = - \frac{\partial \psi}{\partial x} = 0 \text{ и т. д.,}$$

$$\text{т. е. } \psi = \text{Const; гдѣ же } c = 0, \text{ тамъ}$$

$$D \Delta \psi = -4\pi \rho,$$

$$D_1 \frac{\partial \psi_1}{\partial n} - D_2 \frac{\partial \psi_2}{\partial n} = -4\pi \sigma \text{ (на границѣ)}$$

$$P = - \frac{\partial \psi}{\partial x} \text{ и аналогично для } Q, R. \text{ Здѣсь}$$

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}.$$

$K$ , есть механическая сила, которую нужно приложить, чтобы удержать систему въ равновѣсіи, т. е. —  $K$ , есть *силы кажущіяся взаимодѣйствій*. Подсчитывая эти  $K$ , убѣдимся, что точки, гдѣ  $\rho$  и  $\sigma$  отличны отъ нуля, будутъ казаться намъ притягивающимися или отталкивающимися по закону Кулона (Coulomb, 1785) съ силой

$$\frac{ee'}{Dr^2}, \text{ гдѣ, напр., } e = \rho dt \text{ или } edS, \text{ а } r \text{ разстояніе точекъ. Мы будемъ имѣть такимъ образомъ всѣ явленія } \textit{электростати-}$$

*ки*. Полагая  $\frac{e}{\sqrt{D_0}} = e'$ , гдѣ  $D_0$  относится

къ эенру, назовемъ  $e'$  *количествомъ электричества въ электростатическихъ единицахъ*; тогда,

полагая  $K = \frac{D}{D_0}$ , имѣемъ силу между  $e$  и  $e'$  въ

$$\text{видѣ } \frac{ee'}{Kr^2}. K \text{ — діелектр. постоянная. Раз-}$$

сматривая *стационарное* движеніе, убѣдимся, что оно возможно лишь въ средахъ, гдѣ  $c > 0$  и при наличности внѣшнихъ силъ. Мы будемъ имѣть *теченіе* того, что выше названо электр. и по закону Ома. Измѣряя всѣ величины въ абсолютныхъ единицахъ и принимая за основаніе выше данное опредѣленіе единицы количества электр., получимъ тѣ же уравненія, что и выше, но съ замѣной  $D$  на

$$K, \text{ съ коэффиціентомъ } C = \frac{c}{D_0} \text{ на мѣстѣ}$$

$$c \text{ и } MD_0 \text{ на мѣстѣ } M. \text{ Здѣсь}$$

$C$  — есть удѣльная электропроводность среды въ электростатическихъ единицахъ. Для замкнутого *линейнаго* проводника перемѣннаго

$$\text{свѣченія } d\omega \text{ будетъ } \int Xdx + Ydy + Zdz = E,$$

гдѣ  $E$  *внѣшняя* электродвижущая сила;

$$\int Pdx + Qdy + Rds = i \int \frac{ds}{Cd\omega} = iW, \text{ гдѣ}$$

$i$  сила тока, а  $W$  сопротивление проводника

$$\text{и при } \int Jds = N \text{ будетъ } E = iW + \frac{dN}{dt},$$

т. е. *законъ индукціи токовъ*.

Представляя себѣ рядъ параллельныхъ, очень малыхъ линейныхъ токовъ, замкнутыхъ, обтекающихъ каждый площадь  $\omega$  и расположенныхъ центрами по нѣкоторой линіи, такъ что  $n$  токовъ приходится на 1 см длины, получимъ *соленоидъ*. Если  $i$  есть сила тока въ немъ,  $M'$  относится къ веществу проводника и ко всему *внутреннему* объему соленоида, снаружи соленоидъ окруженъ средой съ коэффиціентомъ  $M$  и въ этой же средѣ есть другой подобный соленоидъ  $M', i', \omega', n'$ , то легко обнаружить, полагая  $m = in\omega M \sqrt{D_0}$ ,  $m' = i'n'\omega' M' \sqrt{D_0}$ , что между концами соленоидовъ есть кажущіяся силы взаимодѣйствія, отталкивательныя, когда  $m, m'$  имѣютъ одинаковые знаки, и притягательныя, когда

знаки разные. Эти силы суть  $\pm \frac{mm'}{M^2}$ , т. е. подчиняются закону Кулона;  $m, m'$  — количества магнетизма. Полагая  $\frac{m}{\sqrt{M_0}} = m$ , гдѣ  $M_0$  относится къ эюпру, дадимъ закону видъ  $\pm \frac{mm'}{\mu r^2}$ ,  $\mu = \frac{M}{M_0}$  = магн. постоянная среды; *т. е. количество магнетизма, измѣренное въ электромагнитныхъ единицахъ*. Вводя эти единицы и для измѣренія  $\alpha, \beta, \gamma, a, b, c$  увидимъ, что въ уравненія наши вмѣсто  $M$  войдетъ вездѣ  $\mu$  и кромѣ того придется замѣнить  $\alpha, \dots$  на  $\alpha V_0, \dots$ ;  $a, \dots$  на  $\frac{a}{V_0}, \dots$ , гдѣ  $V_0^2 M_0 D_0 = 1$ . Здѣсь очевидно  $V_0$  есть *нѣкоторая постоянная эюпра и имѣетъ смыслъ скорости*: это — отношеніе единицъ. Такимъ образомъ въ нашихъ уравненіяхъ заключаются и всѣ явленія магнетизма, электромагнетизма и электродинамики вмѣстѣ съ эквивалентностью токовъ и магнитовъ. Исключая изъ уравненій  $F, G, H$ , получимъ при отсутствіи внѣшнихъ силъ и *видимомъ покоѣ* среды

$$(10) \quad \left\{ \begin{aligned} \mu \frac{d\alpha}{dt} &= V_0 \left( \frac{\partial Q}{\partial z} - \frac{\partial R}{\partial y} \right) \\ K \frac{dP}{dt} + 4\pi CP &= V_0 \left( \frac{\partial \gamma}{\partial y} - \frac{\partial \beta}{\partial x} \right) \end{aligned} \right.$$

и аналогично для  $\beta, \gamma, Q, R$ ; при этомъ  $\frac{\partial \alpha}{\partial x} + \frac{\partial \beta}{\partial y} + \frac{\partial \gamma}{\partial z} = 0$ ,  $\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z} = 0$ .

Это — Максвеллевы уравненія Э. теоріи свѣта въ формѣ, которую имъ далъ Гертцъ. Исключая изъ нихъ сначала  $\alpha, \beta, \gamma$ , а потомъ  $P, Q, R$ , получимъ

$$\frac{d^2 P}{dt^2} + 4\pi \frac{C}{K} \frac{dP}{dt} = \frac{V_0^2}{K\mu} \Delta P$$

$$\frac{d^2 \alpha}{dt^2} + 4\pi \frac{C}{K} \frac{d\alpha}{dt} = \frac{V_0^2}{K\mu} \Delta \alpha$$

и аналогично для  $Q, R$  и  $\beta, \gamma$ . Для діэлектрика съ  $C=0$  уравненія дають распространеніе строго поперечной Э. волны со скоростью  $V = V_0 / \sqrt{K\mu}$ ; при  $C>0$  эта волна поглощается. Принимая  $\mu, K, C$  различными по осямъ симметріи, получимъ оптику кристаллическихъ тѣлъ. Пользуясь ур. (9) докажемъ, что въ случаѣ *видимаго* движенія въ средѣ надо въ ур. (10) замѣнить

$$\frac{d\alpha}{dt} \text{ на } \frac{\partial \alpha}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} (\eta\alpha - \xi\beta) + \frac{\partial}{\partial z} (\zeta\alpha - \xi\gamma)$$

$$\text{и } \frac{dP}{dt} - \xi \left( \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial g}{\partial y} + \frac{\partial h}{\partial z} \right) \text{ на}$$

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} (\eta f - \xi g) + \frac{\partial}{\partial z} (\zeta f - \xi h),$$

гдѣ  $f = \frac{K}{4\pi} P$  и аналогично для  $\beta, \gamma, g, h$ .

Составляя выраженіе для измѣненія полной энергіи нѣкотораго объема со временемъ  $\frac{\partial}{\partial t} (\Pi + T)$  легко убѣдимся, что это измѣненіе происходитъ: отъ превращенія электр. энергіи въ теплоту согласно закону Джоуля; отъ того, что энергія притекаетъ въ объемъ

съ его поверхности, благодаря тому, что  $\alpha, \beta, \gamma$  и  $P, Q, R$  переменны со временемъ и тому что въ средѣ есть движеніе  $\xi, \eta, \zeta$ ; наконецъ, измѣненіе энергіи происходитъ и вслѣдствіе работы особыхъ силъ внутри среды, имѣющихъ совершенно характеръ упругихъ давленій  $X_x, \dots, X_y$  теоріи упругости. При этомъ напр.  $X_x = \frac{K}{8\pi} (-P^2 + Q^2 + R^2) + \frac{\mu}{8\pi} (-\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2)$  и аналогично для  $Y_y$  и  $Z_z$  и

$$X_y = Y_x = -\frac{K}{4\pi} PQ - \frac{\mu}{4\pi} \alpha\beta$$

и аналогично для  $Y_z = Z_y$  и  $Z_x = X_z$ . Это Максвеллевскія упругія силы. Онѣ, вообще говоря, *приводятъ въ движеніе точки внутри* среды, такъ какъ являются силы

$$-\frac{\partial X_x}{\partial x} - \frac{\partial Y_x}{\partial y} - \frac{\partial Z_x}{\partial z} \text{ и т. д.,}$$

которыя вообще отличны отъ нуля. Въ этихъ силахъ мы имѣемъ цѣлый рядъ *новыхъ явленій*, еще не изслѣдованныхъ опытно и могущихъ во многомъ разъяснить роль эюпра и его связь съ обычной матеріей. Для установившихся процессовъ эти силы исчезаютъ; давленія проявляются лишь на границѣ разнородныхъ тѣлъ, комбинируясь въ такъ назыв. пондеромоторныя силы, т. е. силы кажущагося взаимодѣйствія. Для случая плоской Э. волны получимъ Максвеллевскій результатъ — давленіе по направленію луча. Если скоростей  $\xi, \eta, \zeta$  нѣтъ, энергія, втекающая въ рассматриваемый объемъ тѣла съ поверхности  $S$ , имѣетъ выраженіе

$$\frac{V_0}{4\pi} \int dS \{ \varphi \cos(nx) + \chi \cos(ny) + \psi \cos(nz) \},$$

гдѣ  $n$  нормаль къ поверхности,  $\varphi = \beta R - \gamma Q$  и аналогично для  $\chi$  и  $\psi$ . Въ этомъ состоитъ теорема Пойнтинга (Poynting, 1885). Она показываетъ, что движеніе энергіи совершается всегда нормально какъ къ  $P, Q, R$ , такъ и къ  $\alpha, \beta, \gamma$  (т. е. по лучу въ случаѣ волнъ). Этого движенія нѣтъ, если  $\alpha = \beta = \gamma = 0$ , т. е. когда мы имѣемъ неизмѣнные электр. заряды; его нѣтъ также вокругъ *постоянныхъ* магнитовъ, такъ какъ тогда  $P = Q = R = 0$ ; но оно есть въ случаѣ, когда  $P, Q, R$  или  $\alpha, \beta, \gamma$  переменны со временемъ, такъ какъ тогда эти векторы нераздѣльны; оно есть также и въ случаѣ *постояннаго* тока. Такъ, напр., въ случаѣ прямолинейнаго проводника въ видѣ тонкой проволоки электр. сила направлена параллельно оси проволоки, магнитная сила къ ней перпендикулярна и линіи силъ образуютъ круги около проволоки; поэтому теченіе энергіи *идетъ нормально къ поверхности проводника*. Энергія изъ *діэлектрика* входитъ въ проводникъ и здѣсь мѣняетъ свою форму, дѣлаясь теплотой. Этотъ результатъ Максвелловой теоріи совершенно противоположенъ старымъ взглядамъ относительно роли проводниковъ. Для Э. энергій проводникъ оказывается непроницаемъ, «проводитъ» энергію какъ разъ діэлектрикъ. Уравненія Э. теоріи легко обобщаются и на случай болѣе сложныхъ явленій: такъ, рассматривая проводникъ, какъ *золотпропное* тѣло въ общемъ смыслѣ

( $C_{11}$ , неравно  $C_{22}$  и т. д.), находимъ въ этомъ проводникѣ явленія, наблюдаемая подѣ дѣйствіемъ намагниченія (измѣненіе сопротивленія при намагниченіи и такъ назыв. явленіе Голля (Hall, 1880); принимаая болѣе сложную зависимость  $f, g, h$  отъ  $P, Q, R$  при помощи производныхъ  $P, Q, R$  по координатамъ — получимъ объясненіе оптическихъ явленій въ кварцѣ, терпентинѣ и т. п. тѣлахъ, такъ назыв. естественная круговая и эллиптическая поляризація. Устанавливая зависимость  $f, g, h$  отъ  $P, Q, R$  при помощи извѣстныхъ образомъ подобранныхъ производныхъ по времени, получимъ объясненіе оптическихъ явленій въ намагниченныхъ тѣлахъ—вращеніе плоскости поляризаціи, эллиптическая поляризація и т. п. явленія при прохождѣ свѣта черезъ и при отраженіи отъ намагниченныхъ тѣлъ (явленія Фарадея, 1845), Керра (Kerr, 1877), Кундта (Kundt, 1887). Но вся эта оптика будетъ относиться, во-первыхъ, лишь къ волнамъ достаточно большого періода, потому что въ противномъ случаѣ условіе приближительной стаціонарности всѣхъ процессовъ не будетъ выполнено; во-вторыхъ, лишь къ волнамъ, которыя не вызываютъ въ молекулахъ тѣлъ собственныхъ  $\Theta$ . періодическихъ процессовъ *особенно сильныхъ*. Принимая же эти послѣдніе процессы въ расчетъ, мы должны разсматривать молекулы аналогично резонаторамъ въ акустикѣ, т. е. считать ихъ  $\Theta$ . резонаторамъ, имѣющими свои періоды электр. волнъ; такимъ образомъ можетъ быть построена теорія лучеиспусканія Планка (Planck, 1897—99), приведшая къ извѣстному закону лучеиспусканія чернаго тѣла, такъ назыв. законъ Стефана (Stefan, 1879). Принимая же въ расчетъ оба вышеуказанія обстояательства, убѣдимся, что  $f, g, h$  и  $p, q, r$  должны быть линейными функциями также и производныхъ  $P, Q, R$  по времени разныхъ порядковъ, что для періодическихъ процессовъ сведется къ тому, что коэффициенты нашихъ уравненій  $K, C$  окажутся функциями періода волны. Мы будемъ имѣть объясненіе дисперсіи и поглощенія электр. волнъ. Наконецъ, принимая во вниманіе одновременно и явленія дисперсіи и вліяніе намагниченія, придемъ къ объясненію и недавно открытыхъ магнитнооптическихъ явленій, такъ назыв. явленіе Зеемана (Zeeman, 1896) и магнитное двойное преломленіе Фойгта (Voigt, 1899) у свѣтящихся газовъ. Такимъ образомъ  $\Theta$ . теорія свѣта въ настоящее время достигла весьма высокой степени совершенства.

8. *Опытныя подтвержденія  $\Theta$ . теоріи свѣта.* Опытная провѣрка  $\Theta$ . теоріи свѣта могла быть выполнена и выполнялась на самомъ дѣлѣ двумя путями: на явленіяхъ оптическихъ и на явленіяхъ чисто электромагнитныхъ. По существу дѣла изъ первыхъ лишь немногія могли служить доказательствомъ  $\Theta$ . природы свѣта. Въ самомъ дѣлѣ вѣдь и въ несжимаемомъ упругомъ твердомъ тѣлѣ будутъ поперечныя волны, подобныя Максвеллевскимъ электромагнитнымъ, но это будутъ волны звука, а не свѣта. Поэтому изъ оптическихъ явленій только почти одни явленія отраженія

и преломленія на границѣ двухъ разнородныхъ средъ могли, и то косвенно, служить подтвержденіемъ  $\Theta$ . теоріи свѣта, такъ какъ послѣдняя именно приводила въ этомъ случаѣ къ результатамъ, согласнымъ съ опытомъ, чего не давала теорія Грина. Правда, теорія Максвелля предсказывала особое новое явленіе—давленіе электромагнитныхъ, т. е. и свѣтовыхъ волнъ, но это давленіе по расчету оказывалось столь слабымъ, что трудно было надѣяться на скорое его опытное обнаруженіе. Такимъ образомъ, строго говоря, подтвержденіемъ  $\Theta$ . теоріи свѣта являлись лишь открытія Максвеллемъ соотношенія между скоростью свѣта въ разныхъ средахъ и чисто электр. величинами  $V_0, K$ , ибо  $\mu$  во всѣхъ тѣлахъ, кромѣ такъ назыв. сильно-магнитныхъ (железо, никкель, кобальтъ и нѣкоторые другіе) чрезвычайно близко къ единицѣ. Но и здѣсь встрѣтились затрудненія и осложненія. Если свѣтъ—электр. явленіе и въ свѣтѣ скорость волнъ зависитъ отъ періода (явленіе дисперсіи свѣта), то то же должно имѣть мѣсто и у электр. волнъ. Ясно, что сравнивать скорости волнъ свѣтовыхъ и электромагнитныхъ можно лишь для одного и того же періода; ясно поэтому, что и  $K$  мѣняется съ періодомъ волны и потому  $K$ , даваемое электростатическими опытами, соответствуетъ волнѣ съ чрезвычайно большимъ періодомъ. Точно также и электропроводность тѣлъ  $C$  должна зависѣть отъ періода волны и опытно опредѣляемая снова соответствуетъ волнѣ очень большого періода. Между тѣмъ въ оптическихъ явленіяхъ мы имѣемъ какъ разъ волны съ крайне малымъ періодомъ (сотни и тысячи билліоновъ колебаній въ секунду). Поэтому только въ такихъ тѣлахъ можно было ожидать найти подтвержденіе теоріи Максвелля, гдѣ показателъ преломленія очень мало мѣняется при переходѣ отъ волнъ видимаго свѣта къ волнамъ очень большого періода; съ другой стороны, было полезно и  $K$  опредѣлять не изъ статическихъ опытовъ, а изъ такихъ, гдѣ электр. состояніе тѣла возможно быстро мѣняется. Такого рода изслѣдованія подтвердили справедливость соотношенія  $V_0^2 = V^2 K$  для весьма многихъ тѣлъ, не только изотропныхъ, но и кристаллическихъ (напр., слѣа по разнымъ направленіямъ); но обнаружилось не мало и несогласій теоріи съ опытомъ, напр., у многихъ паровъ. Точно также, если не обращать вниманія на вліяніе періода волны, мы должны сказать, согласно теоріи, что діэлектрики для волнъ прозрачны, проводники—нѣтъ. Между тѣмъ, напр., мы имѣемъ отличные изоляторы въ родѣ парафина, каучука — непрозрачные и хорошіе проводники, напр., растворы сѣрной и другихъ кислотъ и разныхъ солей — прозрачны. Съ точки зрѣнія теоріи причина этого несогласія ясна, но тѣмъ не менѣе электр. природа свѣта этимъ не доказывается. Единственнымъ путемъ для подтвержденія теоріи Максвелля оказывалось такимъ образомъ непосредственное изученіе  $\Theta$ . волнъ, полученныхъ чисто электрическими способами безъ помощи всякихъ источниковъ свѣта. Эту важную задачу рѣшилъ въ 1888 г. Герцъ. Съ



половины XIX в. было доказано и теоретически (В. Томсонъ, 1853), и опытно, что возможны такъ назыв. *электрическія колебанія* разныхъ періодовъ. Именно, если мы имѣемъ два проводника, наэлектризованные противоположно, и установимъ между ними соединеніе (при помощи проволоки или просто тонкаго слоя воздуха), то разрядъ электричества можетъ носить двойной характеръ. Если соединительная проволока (слой воздуха) представляетъ достаточно большое сопротивленіе, проводники просто дадутъ нѣкоторый кратковременный электр. токъ (искра) и тѣмъ дѣло кончается. Энергія, которую имѣли въ началѣ наэлектризованные тѣла, при посредствѣ тока вся сразу превратится въ теплоту. Но если соединительная проволока или слой воздуха имѣютъ достаточно *малое* сопротивленіе, разрядъ будетъ *колебательный*. Къ тому времени, когда вслѣдствіе получившагося электр. тока заряды придутъ въ равновѣсіе (и исчезнутъ, если они равны, но противоположны), теплота полученная составитъ лишь часть начальной энергіи заряженныхъ тѣлъ; остальная же часть будетъ нѣтъ проводниковъ въ видѣ магнитныхъ силъ, обусловленныхъ токомъ. Вслѣдствіе этого (явленіе индукціи) получится новый электр. токъ, который перезарядитъ проводники въ обратномъ смыслѣ; затѣмъ явленіе повторится снова и т. д. Электричество будетъ двигаться съ тѣла на тѣло взадъ и впередъ, въ системѣ будетъ періодическій электр. токъ, будутъ эл. колебанія опредѣленнаго періода, опредѣляемаго формой, размѣрами и расположеніемъ проводниковъ, такъ что въ простѣйшихъ случаяхъ этотъ періодъ можно вычислить. Эти эл. колебанія, конечно, будутъ затухать со временемъ, какъ затухаютъ колебанія маятника. Согласно старому взгляду, причина затуханія—въ сопротивленіи проводниковъ, въ искрѣ, т. е. въ процессѣ, подобномъ тренію; согласно теоріи Максвелла, дѣло стоитъ иначе, какъ увидимъ ниже. Такія электр. колебанія легко получаютъ при разрядѣ лейденскихъ банокъ, во вторичной катушкѣ такъ назыв. индуктора Румкорфа и т. п. Имъ пользовались (Н. Н. Шиллеръ, 1874), напр., для опредѣленія діэлектрической постоянной при очень маломъ времени заряда (17000 колебаній въ сек.). Но съ точки зрѣнія теоріи Максвелла эти колебанія затухаютъ не только отъ того, что токъ встрѣчаетъ сопротивленіе: эти колебанія должны быть *источникомъ Э. волнъ въ окружающей средѣ*, какъ колебанія камертона являются источникомъ звуковыхъ волнъ. И тамъ, какъ здѣсь, затуханіе обусловлено еще и тѣмъ, что энергія колебаній волнами *уходитъ* во всѣ стороны. Значитъ, вокругъ источника эл. колебаній должны быть Э. волны, т. е. долженъ быть Э. процессъ, періодическій не только во времени, но и въ пространствѣ. Между тѣмъ въ опытахъ, напр., Фелдерсена (Fæddersen, 1861) число электр. колебаній въ секунду было всего около 400000; такому періоду соответствуетъ длина Э. волны въ 780 метровъ. При такихъ условіяхъ, очевидно, нельзя замѣтить періодичности въ пространствѣ на протяженіи всего десятка метровъ (въ комнатѣ, напр.). Герцъ

и началъ съ того, что получилъ эл. колебанія, во 100 разъ болѣе быстрыя, которыхъ длина волны измѣнялась уже метрами. Именно два металлическихъ стержня съ шарами на однихъ концахъ устанавливались одинъ на продолженіи другого такъ, что между внутренними концами образовался маленькій промежутокъ воздуха. Такая система имѣетъ опредѣленный періодъ эл. колебаній, тѣмъ меньшій, чѣмъ короче стержни и меньше шары. Если соединить концы системы съ вторичной катушкой прибора Румкорфа, то при дѣйствіи прибора мы имѣемъ эл. колебанія трехъ различныхъ періодовъ. Внутренняя спираль имѣетъ самый длинный періодъ; болѣе короткій (разъ въ 1000) имѣетъ внѣшняя спираль, и, наконецъ, еще болѣе короткій (тоже разъ въ 1000) — стержни съ шарами. Мы имѣемъ какъ бы три маятника: очень длинный и массивный; къ его тѣлу прикрѣпленъ другой, разъ въ миллионъ короче и во столько же разъ легче; къ последнему прикрѣпленъ третій — самый короткий и самый легкій. Колебанія всѣхъ трехъ маятниковъ будутъ идти почти независимо, т. е. періоды будутъ такіе же, какъ если бы маятники не были связаны; но движеніе самаго тяжелаго можетъ служить возбудителемъ колебаній самаго легкаго. Стержни съ шарами есть вибраторъ Герца. Спираль Румкорфа играетъ роль смычка, периодически проводимаго по камертону, а вибраторъ въ то время, когда между его концами есть искра, имѣетъ въ себѣ свои эл. колебанія, быстро затухающія и снова возбуждаемыя новой искрой. Но если волна (все равно какая) періода  $T$  попадаетъ на систему, способную испускать волну какъ разъ такого же періода, мы будемъ имѣть явленіе *резонанса*. Поэтому, если сдѣлать изъ проволоки такой проводникъ, который имѣлъ бы собственныя эл. колебанія того періода, каковы колебанія вибратора — мы будемъ имѣть резонансъ эл. колебаній. Это и получилъ Герцъ, доказавъ этимъ наличность эл. колебаній въ своемъ вибраторѣ. Если теперь вокругъ вибратора есть Э. волны, то, заставляя ихъ отражаться отъ большой металлической поверхности, мы должны получить такъ наз. *стоячія* волны, т. е. въ пространствѣ будутъ мѣста, гдѣ Э. процессы нѣтъ (*узлы*) и мѣста, гдѣ они особенно сильны (*пучности*); разстояніе отъ узла до пучности есть четверть волны. Теорія предсказываетъ, что узлы эл. силы должны совпадать съ пучностями магнитной и обратно. Резонаторъ Герца и позволилъ ему подтвердить теорію на опытѣ и смѣрить длину Э. волны. Тогда оказалось возможнымъ помѣстить вибраторъ въ фокусѣ металлической параболической поверхности и получить такимъ образомъ *пучокъ параллельныхъ эл. лучей*, которыхъ длина волны была около 60 см. Эти лучи можно было собирать въ фокусѣ другого параболическаго зеркала, гдѣ помѣщался резонаторъ, и затѣмъ изслѣдовать законы отраженія, преломленія, интерференціи, поляризаціи и т. п. у Э. волнъ. Эти опыты Герца, а затѣмъ и мн. другихъ ученыхъ обнаружили, что Э. волны обладаютъ *всѣми* свойствами невидимыхъ глазомъ



лучей свѣта, отличающаясь отъ нихъ лишь длиною волны, которая можетъ быть доведена до величины *немногихъ миллиметровъ*, если взять соответственно малые размѣры у вибратора и резонатора. Исслѣдованія съ подобными волнами во всемъ подтвердили теорію Максвелла, устранивъ всѣ первоначально возникавшія по поводу ея недоумѣнія. Такъ напр., показатель преломленія воды, измѣренный непосредственнымъ преломленіемъ Э. волнъ въ водяной призмѣ, оказался равнымъ 9, тогда какъ для видимыхъ лучей свѣта онъ, какъ извѣстно, есть 1.33. Это является доказательствомъ очень сильнаго свѣторазсѣянія въ водѣ. Соответственно этому диэлектрическая постоянная воды оказалась, какъ и слѣдовало по теоріи, равной квадрату показателя преломленія, т. е. 81, и т. д. Но идти далѣе тѣмъ же путемъ уменьшенія размѣровъ источника Э. волнъ оказалось невозможнымъ. Естественно, что тогда стали стремиться получить возможно длинныя волны оптическимъ способомъ, такъ наз. инфра или ультра красныя. Есть основанія думать, что горячія тѣла испускаютъ и лучи съ очень длинной волной. Но эти лучи замаскированы болѣе яркими лучами болѣе короткой волны. Эти послѣдніе можно, однако, устранить, если найти тѣло, которое эти яркіе лучи отражало бы слабо, а первые сильно. Тогда очевидно послѣ *многократнаго* отраженія отъ такого тѣла останутся лишь интересующіе насъ лучи. Такъ и оказалось на самомъ дѣлѣ при опытахъ Рубенса (Rubens, 1899), именно флуоринъ послѣ четырехкратнаго отраженія даетъ лучи длины волны 0.024 мм, каменная соль—длины волны 0.051, сильвинъ—0.061 мм. Эти лучи по своимъ свойствамъ болѣе похожи на полученныя Э. путемъ, чѣмъ обычные ультра-красныя или видимыя. Для этихъ лучей, напр. прозрачны диэлектрики: парафинъ, слюда, гутаперча и непрозрачны вода, алкоголь, т. е. такъ назыв. проводники. Для этихъ лучей выполняется соотношение Максвелла у многихъ тѣлъ ( $N^2 = K$ ), у которыхъ для видимыхъ лучей оно не выполняется. Если  $R$  количество свѣта, отражаемаго металлической поверхностью, изъ количества 100 падающаго, а  $C$ —удѣльная электропроводность металла, то Планкъ вывелъ изъ теоріи Максвелла соотношение

$$(100 - R) \sqrt{C} = \frac{A}{\sqrt{\lambda}}, \text{ гдѣ } \lambda \text{ длина (большая)}$$

свѣтовой волны, а  $A$  постоянное число. Это соотношение провѣряли Гагенъ (Hagen) и Рубенсъ (1903) на разныхъ металлахъ при помощи свѣтовыхъ волнъ съ длиною 0.004, 0.008, 0.012, 0.026 мм и нашли удивительное совпаденіе. Съ подобными лучами удалось многимъ получить даже указанія на явленія резонанса, пока въ 1903 г. Вудъ (Wood) и І. І. Косоноговъ каждый независимо не открыли *настоящій оптический резонансъ*. Такъ крылья бабочекъ въ опытахъ Косоногова оказались покрытыми рядами мелкихъ зернышекъ, отражающихъ свѣтовые лучи (видимые) лишь извѣстныхъ длинъ волны, т. е. дѣйствующихъ какъ настоящіе резонаторы. Наконецъ самымъ блестящимъ подтвержденіемъ Э. теоріи свѣта

Максвелла явилось открытіе почти одновременно П. Н. Лебедевымъ и Никольсомъ и Голлемъ (Hall) въ 1901 г. предсказаннаго Максвелломъ *свѣтового давленія*.

9. Э. теорія физическихъ явленій. Какъ ни блестящи результаты Максвелловой теоріи свѣта и электричества, эта теорія основана все же на гипотезахъ, требующихъ своей непосредственной провѣрки на опытѣ. Въ электрѣ, идущемъ въ проводникѣ по закону Ома, въ явленіяхъ электролиза, въ измѣненіяхъ поляризаціи диэлектрика съ теченіемъ времени мы имѣемъ различные виды *движенія* того, что мы называемъ электричествомъ, и относительно первыхъ двухъ движеній мы знаемъ, а относительно послѣдняго предполагаемъ, что токъ всегда сопровождается магнитнымъ дѣйствіемъ. На этомъ послѣднемъ предположеніи зиждется вся теорія свѣта Максвелла, это предположеніе дѣлаетъ въ теоріи всѣ токи *замкнутыми*, такъ что движеніе электричества совершается или только въ проводникѣ, или только въ диэлектрикѣ, или же наконецъ частью въ проводникѣ, частью въ диэлектрикѣ, образуя всегда замкнутую кривую линію. Такимъ образомъ теорія Максвелла возбуждаетъ вопросъ: сопровождается ли движеніе наэлектризованныхъ тѣлъ магнитнымъ дѣйствіемъ, эквивалентно ли на самомъ дѣлѣ, напр., круговое движеніе наэлектризованнаго шарика нѣкоторому замкнутому току? Далѣе, эквивалентность токовъ и магнитовъ приводитъ насъ къ представленію о постоянныхъ магнитахъ, какъ комбинаціи нѣкоторыхъ электр. токовъ. Но токи въ проводникахъ сопровождаются выдѣленіемъ тепла и постоянно идти могутъ лишь при постоянномъ доставленіи энергіи извнѣ, т. е. при дѣйствіи внѣшнихъ силъ. Этого мы не имѣемъ въ магнитахъ. Токи въ диэлектрикахъ не сопровождаются выдѣленіемъ тепла, но тоже не могутъ идти вѣчно сами по себѣ. Значитъ въ магнитахъ мы имѣемъ какъ бы новый типъ электр. токовъ. Такъ ли это на самомъ дѣлѣ? Наконецъ, мы встречаемъ въ теоріи доступная опыту количества  $K$ ,  $\mu$ ,  $C$ , не фигурирующія, пока мы имѣемъ дѣло съ чистымъ эфиромъ ( $K = 1$ ,  $\mu = 1$ ,  $C = 0$ ). Почему же появляются эти числа, чѣмъ отличаются механически Э. процессы напр., въ стеклѣ отъ таковыхъ въ эфирѣ? Послѣдній вопросъ тѣсно связанъ съ другимъ. Именно для объясненія свѣторазсѣянія и свѣтопоглощеній мы рассматриваемъ эл. колебанія въ молекулахъ, т. е. уподобляемъ послѣднія нѣкоторымъ *обычнымъ* матеріальнымъ тѣламъ, приписывая имъ свои  $K$ ,  $\mu$ ,  $C$ . Это очень удобно для цѣлей счета, какъ удобно въ кинетической теоріи газовъ рассматривать молекулы какъ упругіе шары и т. п., но это не есть объясненіе появленія коэффициентовъ  $K$ ,  $\mu$ ,  $C$ , ибо механическій смыслъ послѣднихъ все же остается вполнѣ неяснымъ. Что касается перваго изъ намѣченныхъ вопросовъ, то онъ получилъ свое рѣшеніе и притомъ въ утвердительномъ смыслѣ, благодаря опытамъ Роланда (Rowland. 1876), позже многократно воспроизведеннымъ и другими. Эти опыты показали, что *дѣйствительно движеніе наэлектризованнаго тѣла вполнѣ равносильно нѣкоторому электр.*

току. Далѣ въ явленіяхъ электролиза мы имѣемъ замѣчательный открытый Фарадеемъ фактъ (1833): количество электричества, находящееся при электролизѣ въ движеніи, связано съ движеніемъ неодинаковыхъ массъ, напр., водорода и серебра; но эти массы химически эквивалентны между собой. Такимъ образомъ всякій химическій атомъ оказывается связаннымъ съ однимъ вполне опредѣленнымъ количествомъ положительнаго или отрицательнаго электричества, мы имѣемъ *электрическіе* атомы (Гельмгольцъ, 1881). Какъ неизмѣнна масса атома обычной матеріи, такъ неизмѣненъ зарядъ его, такъ что и безъ всякаго электролиза атомы тѣла являются имѣющими  $\mathcal{E}$ . заряды, одни положительные (напр., натрій), другіе отрицательные (напр., хлоръ); только эти заряды суть проявленія химическихъ процессовъ; пока мы имѣемъ атомъ чистаго натрія или хлора, въ нихъ зарядовъ нѣтъ, заряды оказываются, лишь когда атомы образовали поваренную соль, или когда она только что разложена. Но, очевидно, эти  $\mathcal{E}$ . свойства атомовъ должны проявляться и еще въ какихъ-либо явленіяхъ. И дѣйствительно, такіа явленія есть—это явленіе электр. разряда въ газахъ. Если газъ достаточно разрѣженъ, то при пропускании черезъ него электр. тока наблюдается особое явленіе, называемое *катодными* лучами (см.). Исслѣдованія послѣдняго времени и обнаружили, что эти лучи представляютъ собою потокъ заряженныхъ *отрицательнымъ* электричествомъ частицъ, которыя подъ вліяніемъ магнитовъ уклоняются съ своего прямолинейнаго пути; падая на различныя тѣла, ихъ нагреваютъ, электризуютъ, приводятъ въ состояніе свѣченія (фосфоресценція) и т. п. Оказалось возможнымъ эти частицы собирать, смѣрять ихъ заряды, ихъ массы, ихъ скорость движенія. Эти исслѣдованія обнаружили, что зарядъ каждой изъ этихъ частицъ тотъ же, какъ и зарядъ обыкновеннаго атома, но масса во много сотенъ разъ менѣе массы атома водорода, и движутся эти частицы со скоростями, всего въ нѣсколько разъ меньшими (3—5) скорости света. Эти результаты получены самыми разнообразными способами различными учеными независимо другъ отъ друга и являются поэтому несомнѣнными. Такъ были открыты частицы *меньшаго атома*, получившія имя *электроновъ* (см.). Онѣ движутся внутри металла, когда въ послѣднемъ идетъ токъ, т. е. исполняютъ какъ разъ ту роль, какую подобнымъ же частицамъ приписывалъ Максвеллъ. Разница между металлами и электролитами въ томъ, что въ первыхъ движеніе электричества связано съ движеніемъ свободныхъ электроновъ, а въ электролитахъ оно связано съ движеніемъ атомовъ, въ сотни разъ болѣе массивныхъ. Но мы видѣли, что зарядъ атома въ нейтральномъ состояніи есть нуль; стало быть, атомъ состоитъ изъ массивнаго такъ сказать ядра, заряженнаго положительно, и электроновъ, несущихъ отрицательный зарядъ. Эти же электроны обнаружены и въ тѣхъ замѣчательныхъ лучахъ, которые испускаются *ураномъ* и его солями, *радіемъ* и др. тѣлами—такъ называемые лучи Беккереля (Becquerel, 1896). Но ранѣе, чѣмъ

свойства электроновъ были изучены опытнымъ путемъ, ихъ существованіе было положено Г. А. Лоренцемъ (H. A. Lorentz, 1892) въ основу особой теоріи свѣта и электричества, являющейся прямымъ дополненіемъ теоріи Максвелла. Согласно предположенію Лорентца электроны внутри молекулы или атома находятся въ движеніи; они могутъ быть, вообще говоря, и положительны, и отрицательны и ихъ движеніе есть *колебательное*. Электрический токъ есть поступательное движеніе электроновъ съ опредѣленной скоростью, что возможно лишь въ проводникахъ; въ діэлектрикахъ электроны смѣщаются изъ ихъ положеній равновѣсія лишь внутри атома или молекулы—въ этомъ состоитъ явленіе діэлектрической поляризаціи. Колебательное движеніе электроновъ имѣетъ опредѣленный періодъ; какъ движеніе наэлектризованнаго тѣла, движеніе электроновъ равносильно нѣкоторому переменному электрическому току, создаетъ переменныя магнитныя силы, а затѣмъ и электромагнитныя волны въ эфирѣ. Это—процессъ лучеиспусканія. Діэлектрическая постоянная обусловливается наличностью взаимодѣйствія между электронами и массивной частью атома; благодаря этому взаимодѣйствію электроны не разлетаются во всѣ стороны, а движутся по сложнымъ кривымъ линіямъ около нѣкотораго центра. Сопротивленіе проводника—это проявленіе препятствій къ движенію электрона, наконецъ, движеніе электроновъ по ихъ орбитамъ эквивалентно нѣкоторымъ замкнутымъ молекулярнымъ электрическимъ токамъ. Эти, расположенные въ беспорядкѣ, токи устанавливаются опредѣленнымъ образомъ подъ вліяніемъ иныхъ вѣншихъ токовъ и мы имѣемъ объясненіе явленія намагниченія и того, какимъ образомъ молекулярные токи могутъ поддерживаться сами собой, безъ затраты энергіи извнѣ. Такимъ образомъ эфиръ отличается отъ обычной матеріи тѣмъ, что въ немъ нѣтъ ни обычныхъ атомовъ, ни электроновъ, а атомъ съ его электронами напоминаетъ собою нашу планетную систему. Въ этой теоріи Лорентца мы находимъ отвѣты на всѣ вопросы, связанные съ теоріей свѣта и электричества, а сверхъ того и на цѣлый рядъ вопросовъ вообще физики. Разъ въ молекулахъ есть электроны и между послѣдними силы электрическихъ притяженій и отталкиваній, естественно въ этихъ же силахъ искать и причину *сжатія* и *химическаго сродства*, а наконецъ, и самаго *всесмірнаго тяготѣнія*. И рѣшеніе этихъ вопросовъ намѣчается теоріей Лорентца, хотя пока и въ весьма несовершенномъ видѣ. Но чрезвычайно важно, что исслѣдованіе свойствъ электроновъ обѣщаетъ бросить нѣкоторый свѣтъ на таинственное свойство тѣла, называемое *инерціей*. Если мы имѣемъ какое нибудь тѣло массы  $M$  и сообщимъ ему равномерное и прямолинейное движеніе со скоростью  $V$ , мы должны на это затратить энергію  $E = \frac{1}{2} MV^2$ . Пусть мы наэлектризуемъ наше тѣло и опять сообщаемъ ему ту же энергію  $E$ : мы не получимъ прежней скорости, а меньшую  $v$ , потому что движущееся наэлектризованное тѣло эквивалентно току, а на созданіе электр. тока

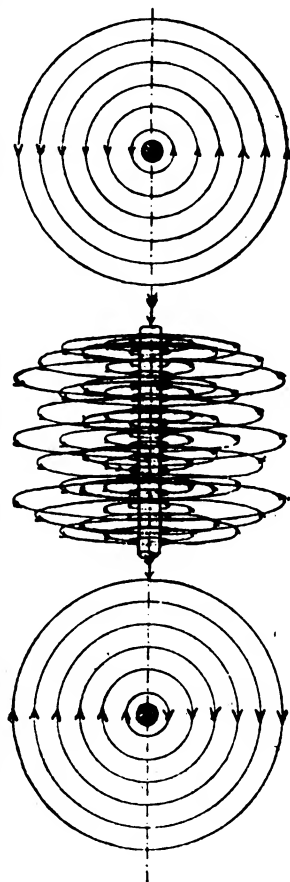
надо затратить энергію. Благодаря этому намъ будетъ казаться, что масса тѣла увеличилась на нѣкоторую величину  $m$  и будетъ  $E = \frac{1}{2}(M + m)v^2$ . На это обстоятельство обратилъ впервые вниманіе Дж. Дж. Томсонъ (J. J. Thomson) въ 1881 г. Эта прибавочная масса оказывается зависящей отъ отношенія скорости движенія къ скорости свѣта и растущей съ этимъ отношеніемъ, такъ что ея влияние можетъ обнаружиться лишь при крайне большихъ скоростяхъ  $v$ ; кромѣ того, вообще говоря, эта прибавочная масса зависитъ отъ *направленія* движенія, если тѣло не имѣетъ формы шара. Но въ электронахъ мы какъ разъ имѣемъ такіа наэлектризованныя тѣла, движущіяся съ очень большими скоростями, и массу ихъ мы знаемъ изъ опыта, при чемъ оказалось, что болѣе быстрые электроны имѣютъ и большую массу. Но въ свойствахъ этихъ тѣлъ такъ изучены на опытѣ, что можно и *вычислить*, какое влияние оказываетъ на массу электроновъ ихъ движеніе. Это и выполнено въ 1902 г. Кауфманномъ и Абрахамомъ (Kaufmann; Abraham). Въ предѣлахъ ошибокъ раблуденій масса электроновъ, какъ въ катодныхъ лучахъ, такъ и въ лучахъ Беккереля, оказалась *всѣмъ* *электроманнитнаго происхожденія* и зависящей отъ скорости электроновъ такъ, какъ этого требуетъ электроманнитная теорія. Мы имѣемъ такимъ образомъ въ электронахъ тѣла безъ инерціи въ обычномъ смыслѣ. Отсюда одинъ шагъ до допущенія, что и масса всякаго тѣла обуславливается исключительно его электрическими зарядами. Въ этомъ будетъ *объясненіе* инерціи тѣлъ, если мы будемъ считать слово «электричество» намъ болѣе понятнымъ, чѣмъ «инерція». Уже опубликованы попытки основанія всей механики (а значитъ и физики) на Э. процессахъ, точнѣе, на движеніи наэлектризованныхъ частичекъ. Въ такой механикѣ электрические процессы являются исходнымъ пунктомъ, а основные законы классической механики Ньютона (Newton, 1687) вытекаютъ затѣмъ въ *обобщенномъ* видѣ; эти законы принимаютъ обычный видъ только для движеній достаточно медленныхъ сравнительно со скоростью свѣта. Такія попытки интересны не въ томъ смыслѣ, что эл. процессы намъ понятнѣе процессовъ чисто механическихъ, а въ томъ, что при этомъ, быть можетъ, легче удастся найти ту связь, какая существуетъ между этими двумя родами процессовъ и какую до сихъ поръ обнаружить не удалось. Во всякомъ случаѣ замѣчательно, что Э. теорія свѣта является звеномъ, связующимъ въ одно всѣ физическія явленія, а скорость свѣта оказывается нѣкоторой критической скоростью для всѣхъ явленій природы. *Д. Гольдшмидтъ.*

**Электроманнитное вращеніе** — см. Электрическа колебанія и Электроманнитная теорія свѣта.

**Электроманнитныя волны** — см. Электрическа колебанія.

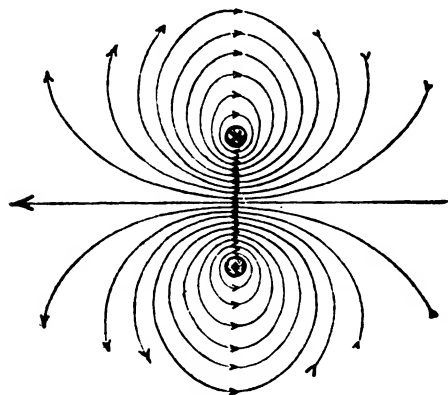
**Электроманнитъ**. — Электроманнитомъ называется всякое желѣзное, стальное или чугунное тѣло (*сердечникъ* Э.), могущее быть временно намагнитеннымъ посредствомъ пропусканія электрическаго тока по проводнику

(обмотка Э.), окружающему это тѣло. Вокругъ всякаго проводника, по которому проходитъ электрическій токъ, возникаетъ *магнитное поле* (XVIII, 315), характеръ котораго можетъ быть описанъ указаніемъ расположенія и распредѣленія *магнитныхъ силовыхъ линій* этого поля. Если проводникъ представляетъ тонкую проволоку значительной длины, то магнитныя силовыя линіи созданнаго вокругъ проволоки поля представляютъ вокругъ каждой точки проволоки систему концентрическихъ круговъ, расположенныхъ вокругъ проволоки, какъ вокругъ оси (фиг. 1). Направленіе линій силъ (направленіе поля; то направленіе, въ которомъ двигался бы вокругъ проволоки свободный магнитный полюсъ) зависитъ отъ направленія тока въ проволоцѣ; направленіе линій силъ въ зависимости отъ направленія тока опредѣляется слѣдующимъ правиломъ: если мы будемъ глядѣть вдоль тока такъ, чтобы токъ уходилъ отъ насъ, то линіи силъ будутъ направлены по направленію движенія часовой стрѣлки. Сила поля въ данной точкѣ его (число линій силъ, пересѣкающихъ площадку въ 1 кв. см., расположенную въ данной точкѣ перпендикулярно къ направленію линій силъ) растетъ пропорціонально силѣ тока, проходящаго по проволоцѣ; уменьшается по мѣрѣ удаленія отъ проволоки пропорціонально разстоянію отъ проволоки (законъ Био и Савара, 1820 г.) и можетъ быть выражена чрезъ  $H = \frac{0,2J}{a}$ , гдѣ  $H$  есть сила поля въ динахъ (или числѣ линій на 1 кв. см.),  $J$  есть сила тока въ амперахъ,  $a$  есть разстояніе проволоки въ см. Если проволока представляетъ не прямую, а какую нибудь линію въ плоскости или пространствѣ, то характеръ поля ея вообще будетъ иной, зависящій отъ формы проволоки. Такъ, если проволока согнута въ плоское кольцо, то расположеніе



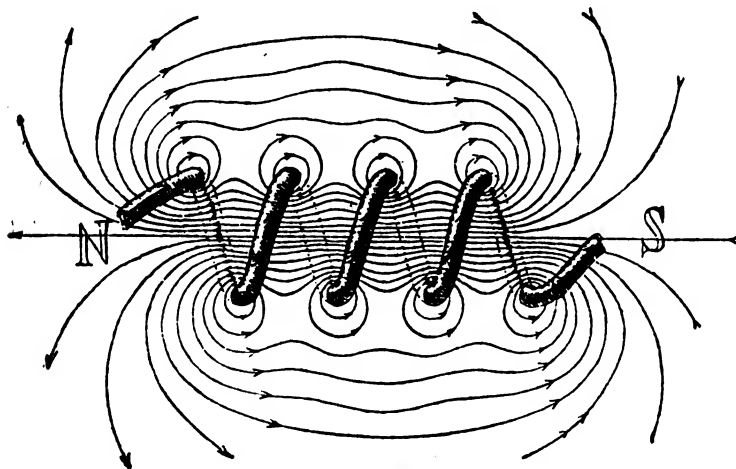
Фиг. 1.

линий силъ будетъ таково, какое показано въ одной изъ диаметральныхъ плоскостей кольца на фиг. 2. Сила поля въ какой либо точкѣ



Фиг. 2.

на оси кольца, радиусомъ въ  $R$  см., отстоящей на  $a$  см. отъ плоскости кольца, равна 
$$H = \frac{0,2\pi R^2 J}{(a^2 + R^2)^{3/2}},$$
 гдѣ величины выражены въ тѣхъ же единицахъ, что и выше. Если



Фиг. 3.

проволока навита спирально вокругъ круговаго цилиндра (соленоидъ), то поле внутри ся состоитъ изъ пучка почти параллельныхъ и равномерно густо расположенныхъ линий силъ, расходящихся по мѣрѣ приближенія къ концу соленоида и охватывающихъ его со всѣхъ сторонъ; линии силъ въ одной изъ плоскостей сѣченія соленоида, проходящей черезъ его ось, даны на фиг. 3. Чѣмъ ближе расположены другъ къ другу отдѣльные витки соленоида, чѣмъ большее число витковъ приходится на единицу длины соленоида, и чѣмъ больше длина соленоида, тѣмъ болѣе параллельны по направленію и равномерны по густотѣ распредѣленія линии силъ внутри соле-

ноида, т. е. тѣмъ однороднѣе по силѣ и направленію будетъ магнитное поле внутри соленоида. Если на такомъ соленоидѣ длины  $L$  см. расположено  $N$  витковъ проволоки, по которымъ проходитъ токъ силой въ  $J$  амперъ, то число линий силъ на площадку въ 1 кв. см., расположенную перпендикулярно къ линиямъ силъ внутри соленоида, или сила поля внутри соленоида можетъ быть выражена формулой

$$H = 0,4\pi J \frac{N}{L} \dots \dots \dots (1),$$

гдѣ всѣ величины выражены въ тѣхъ же самыхъ единицахъ, что и въ вышеприведенныхъ формулахъ. Если соленоидъ по меньшей мѣрѣ въ 6 разъ длиннѣе диаметра составляющихъ его витковъ, то приведенная формула (1) даетъ съ точностью до 1% силу поля той части внутри соленоида, которая отстоитъ по меньшей мѣрѣ на 2 диаметра отъ концовъ соленоида. Направленіе линий силъ, пронизывающихъ соленоидъ, можетъ быть опредѣлено по выше приведенному правилу для прямолинейнаго проводника, но еще проще по ниже слѣдующему правилу: если мы будемъ глядѣть на конецъ соленоида, и токъ будетъ кружить по виткамъ его по направленію движенія часовой стрѣлки, то линии силъ внутри соленоида будутъ направлены отъ насъ внутрь соленоида; если токъ идетъ по виткамъ противъ направленія часовой стрѣлки, то линии силъ идутъ изнутри соленоида къ намъ. Количество линий силъ, пронизывающихъ соленоидъ, или магнитный потокъ  $\Phi$ , пронизывающій его, равенъся:

$$\Phi = HS \dots \dots (2),$$

гдѣ  $H$  есть сила поля (1) внутри соленоида (число линий силъ на 1 кв. см.), а  $S$  есть сѣченіе соленоида въ кв. см. По характеру внѣшняго поля, создаваемого имъ, соленоидъ каче-

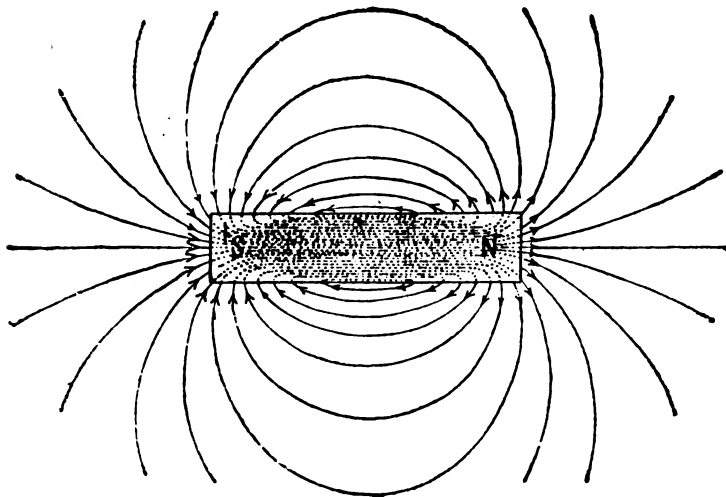
ственно и количественно совершенно подобенъ магниту (фиг. 4), изъ котораго выходитъ  $\Phi$  линий силъ, т. е. на полюсахъ котораго находится  $\frac{\Phi}{4\pi}$  единицъ количества маг-

нитизма. По аналогіи съ магнитомъ тотъ конецъ соленоида, изъ котораго выходятъ линии силъ, можно назвать сѣвернымъ полюсомъ соленоида, а тотъ конецъ, въ который входятъ линии силъ — южнымъ полюсомъ. И по внѣшнихъ своихъ проявленіяхъ соленоидъ, оббѣаемый токомъ, совершенно подобенъ магниту: будучи подвѣшенъ, онъ устанавливается въ магнитномъ меридіанѣ; разноименные полюсы

двухъ соленоидовъ притягиваются, одноименные отталкиваются; на желѣзо, на магнитную стрѣлку соленоидъ дѣйствуетъ, какъ магнитъ. Такимъ образомъ соленоидъ является магнитомъ, котораго магнитныя свойства можно по желанію возбудить и уничтожить и внутрен-

токъ, даваемый соленоидомъ, можно значительно увеличить, если заполнить пространство внутри его сильно магнитнымъ веществомъ — желѣзомъ, сталью, чугуномъ. Такой соленоидъ съ желѣзнымъ стержнемъ (*сердечникомъ*) внутри его представляетъ *электромаг-*

*нитъ* (фиг. 5); ему можно придать самыя различныя формы, изъ которыхъ двѣ основныя—стержневой Э. и подковообразный Э. изображены на фиг. 5. Положеніе полюсовъ у Э. опредѣляется по тому же самому правилу, какъ и у соленоида: если глядѣть на полюсъ, и токъ течетъ вокругъ него по направленію движенія часовой стрѣлки (фиг. 5), то это — полюсъ южный, если противъ движенія часовой стрѣлки, то это—полюсъ сѣверный. Магнит-

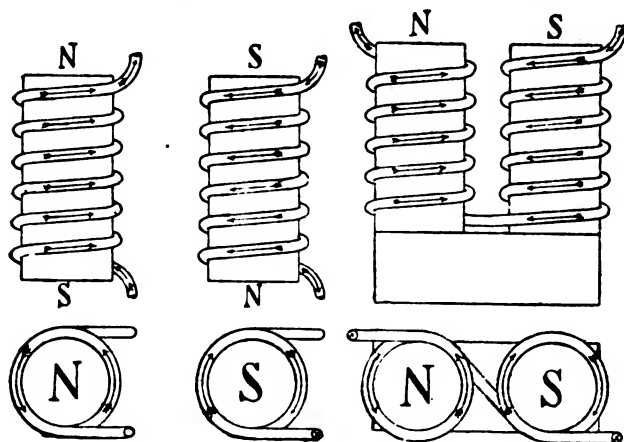


Фиг. 4.

нее однородное поле котораго намъ доступно. Такой соленоидъ-магнитъ не можетъ, однако, даже въ исключительныхъ условіяхъ сравниться по силѣ даже съ самыми обыкновенными стальными магнитами; дѣйствительно, если мы предположимъ даже, что на 1 см.

новый потокъ, исходящій изъ Э., можетъ быть сдѣланъ чрезвычайно большимъ; въ нѣкоторыхъ практически достигнутыхъ случаяхъ изъ 1 кв. см. плоскости полюса выходило до 40000 линій силъ (или индукціи).

Число, показывающее во сколько разъ увеличился магнитный потокъ отъ заполнения соленоида желѣзомъ, не есть величина постоянная при данномъ соленоидѣ, данной силѣ тока и данномъ сортѣ желѣза, а зависитъ въ сильной мѣрѣ отъ формы желѣзнаго сердечника, близости его полюсовъ другъ отъ друга и т. д. Причины, влияющія на величину магнитнаго потока, исходящаго изъ Э., не поддавались анализу, и по сему предвычисленіе Э. съ данными свойствами было почти невозможно, пока Роулэндъ (1873), Бозанке (1883) и послѣдователи ихъ не ввели въ разсмотрѣніе этого вопроса новаго понятія о *магнит-*



Фиг. 5.

длины соленоида приходится, напр., 20 оборотовъ ( $\frac{N}{L} = 20$ ) и что  $J = 10$  амперъ, то  $H$  будетъ равно (1) всего только около 250, между тѣмъ какъ стальные магниты средней силы даютъ магнитный потокъ, соответствующій  $H$ , равному около 1000. Магнитный мо-

ментъ, къ краткому изложенію этого понятія и перейдемъ. Магнитный потокъ  $\Phi$ , возникающій внутри соленоида,  $\Phi = HS$ , можетъ быть согласно форм. (1) написанъ въ видѣ

$$\Phi = HS = \frac{0,4\pi NJS}{L}$$

или

$$\Phi = \frac{0,4\pi NJ}{L/S} \dots \dots \dots (3)$$

Магнитный поток состоит из линий сил, исходящих из одного полюса, замыкающихся через окружающее пространство и внутреннюю полость соленоида (фиг. 3) и образующих таким образом замкнутую *магнитную цепь*. Поток  $\Phi$  тем больше, чем больше числитель форм. (3)  $0,4\pi NJ$ ; въ этомъ числитель стоятъ произведение  $NJ$  (амперъ обороты), являющееся причиной возникновения магнитнаго потока; числитель  $0,4\pi NJ$  называютъ поэтому *магнитодвижущей силой* цепи. Поток  $\Phi$  темъ меньше, чемъ больше знаменатель  $\frac{L}{S}$ , кото-

рый, подобно электрическому сопротивленію, пропорціоналенъ длинѣ пути магнитнаго тока (внутри соленоида) и обратно пропорціоналенъ сѣченію этого пути; по аналогіи выраженіе  $\frac{L}{S}$  называютъ *магнитнымъ сопротивленіемъ* воздушнаго пути внутри соленоида. Такимъ образомъ устанавливается аналогія между закономъ Ома для электрической цепи и правиломъ (3) магнитной цепи: сила электрическаго тока (величина магнитнаго потока) прямо пропорціональна электродвижущей силѣ (магнитодвижущей силѣ) и обратно пропорціональна электрическому (магнитному) сопротивленію цепи. Относительно выведенной этимъ путемъ аналогіи необходимо сдѣлать слѣдующія оговорки: 1) эта аналогія чисто формальная, такъ какъ по природѣ своей явленіе тока не можетъ быть уподоблено явленію магнитнаго потока; 2) въ качествѣ сопротивленія магнитной цепи соленоида нужно было бы по истинѣ считать не только сопротивленіе воздушнаго столба внутри соленоида, но и сопротивленіе всего окружающаго соленоидъ воздушнаго пространства, чрезъ которое замыкаются линіи силъ. Но сопротивленіе этого пространства (внѣшнее сопротивленіе), въ виду безграничной протяженности его, обыкновенно столь ничтожно въ сравненіи съ сопротивленіемъ (внутреннимъ) воздушнаго столба внутри соленоида, что имъ можно пренебречь (аналогично можно было бы пренебречь внѣшнимъ сопротивленіемъ цепи гальваническаго элемента, погруженнаго въ море). Этимъ сопротивленіемъ нельзя пренебречь, если внутреннее магнитное сопротивленіе само ничтожно мало (широкій, короткій соленоидъ), и это сказывается тѣмъ, что форм. (2), какъ уже было упомянуто, къ этому случаю не можетъ быть примѣнена; абсолютно точна она лишь для случая, когда и внутреннее сопротивленіе безконечно велико, сравнительно съ внѣшнимъ. Возможенъ и другой случай, когда форм. (3) будетъ совершенно точна: возьмемъ длинный тонкій соленоидъ и согнемъ его по кругу такъ, чтобы одна выходная плоскость его наложилась на другую; мы получимъ тогда расположенную по кольцу соленоидальную обмотку, внутри которой будутъ протекать всѣ возникающія линіи силъ, не выходя наружу; въ этомъ случаѣ внѣшняго сопротивленія вовсе нѣтъ, и форм. (3) вполнѣ примѣнима. Изъ принятой нами

аналогіи вытекаютъ затѣмъ слѣдующія слѣдствія: 1) проводъ аналогію между магн. сопротивленіемъ  $\left(\frac{L}{S}\right)$  столба воздуха и электр.

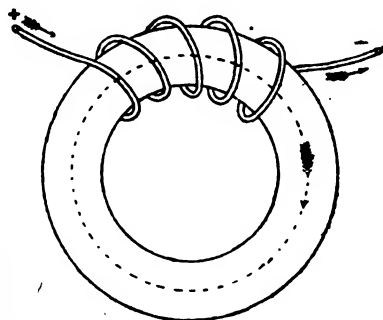
сопротивленіемъ  $R$  проводника ( $R = \frac{1}{k} \cdot \frac{L}{S}$ , гдѣ  $k$ —удѣльная проводимость вещества проводника), мы полагаемъ удѣльную магнитную проводимость воздуха равною единицѣ. Магнитную удѣльную проводимость принято называть *проницаемостью*; проницаемость воздуха равна единицѣ. 2) Для того, чтобы заставить пройти магнитный поток  $\Phi$  путь сѣченіемъ  $S$  кв. стм. и длиной въ  $L$  стм., необходимо число амперъ-оборотовъ

$$NJ = \frac{1}{0,4\pi} \cdot \frac{\Phi}{S} \cdot L = \frac{1}{0,4\pi} \cdot H \cdot L,$$

т. е. на каждый стм. пути необходимо число амперъ-оборотовъ  $A \cdot O = 0,8H$ . Аналогично съ этимъ необходима определенная разность потенциаловъ на каждый стм. длины проводника, чтобы возбудить въ немъ электрическій токъ определенной плотности (определенной силы на каждый кв. стм. сѣченія). Если мы замѣнимъ всю воздушную магнитную цепь соленоида веществомъ, у котораго проницаемость (XVIII, 316)  $\mu$  больше, чѣмъ у воздуха, напр., желѣзомъ, то магнитное сопротивленіе уменьшится въ  $\mu$  разъ, а поток  $\Phi$  увеличится въ  $\mu$  разъ. Для этого случая формула (3) приметъ видъ

$$\Phi = \frac{0,4\pi NJ}{L/S\mu} \dots \dots \dots (4)$$

Число линій силъ, пронизывающихъ 1 кв. стм. плоскости, перпендикулярной къ линіямъ силъ, тоже увеличится въ  $\mu$  разъ, и будетъ, напр., внутри соленоида не  $H$ , а  $B = \mu \cdot H \dots (5)$ ; величину  $B$  называютъ *магнитной индукціей* (XVIII, 316). Если мы заполнимъ желѣзомъ только внутреннюю полость соленоида, то ввиду значительной проницаемости желѣза (доходить

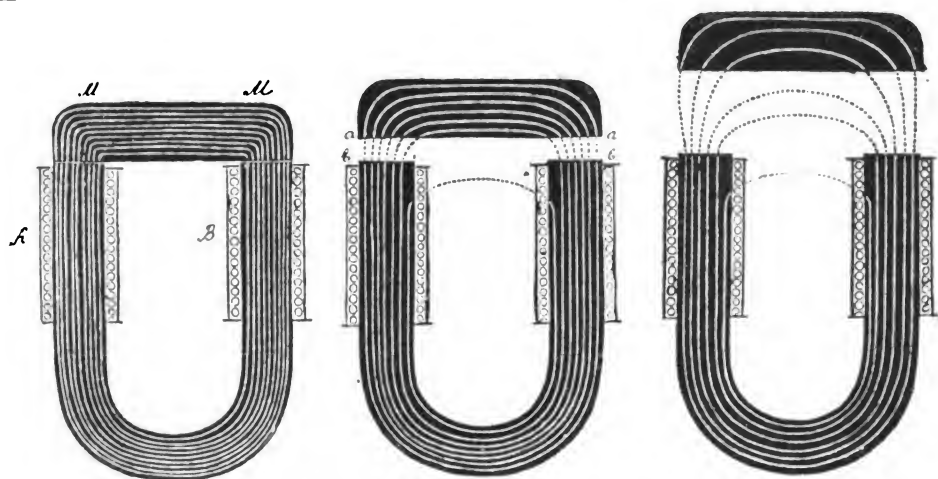


Фиг. 6.

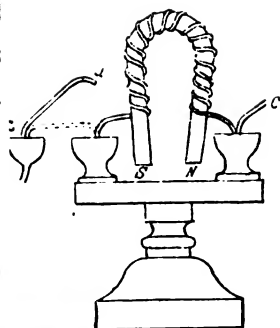
до  $\mu=3000$ ) внутреннее магнитное сопротивленіе настолько уменьшится, что внѣшнимъ воздушнымъ сопротивленіемъ нельзя будетъ пренебречь сравнительно съ внутреннимъ, и форм. (4) сдѣлается непримѣнимой. Она останется примѣнимой: 1) если, не смотря на введеніе желѣза, внутреннее сопротивленіе очень велико (соленоидъ очень длинный и тонкій)



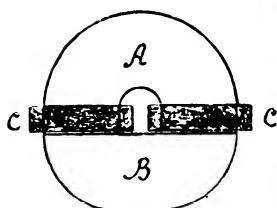
# ЭЛЕКТРОМАГНИТЪ.



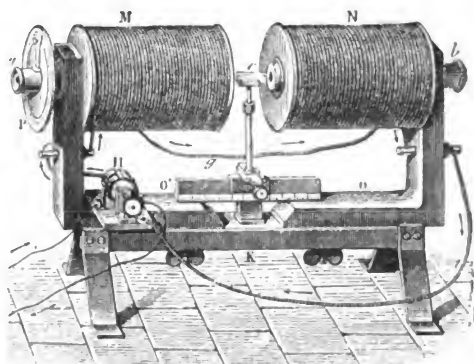
1--3. Замкнутая и разомкнутая магнитная цѣпь.



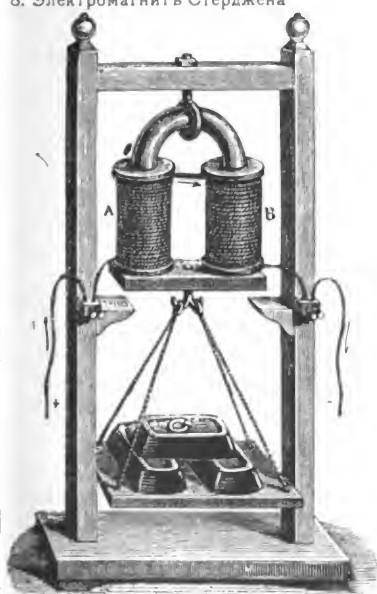
8. Электромагнитъ Стерджена



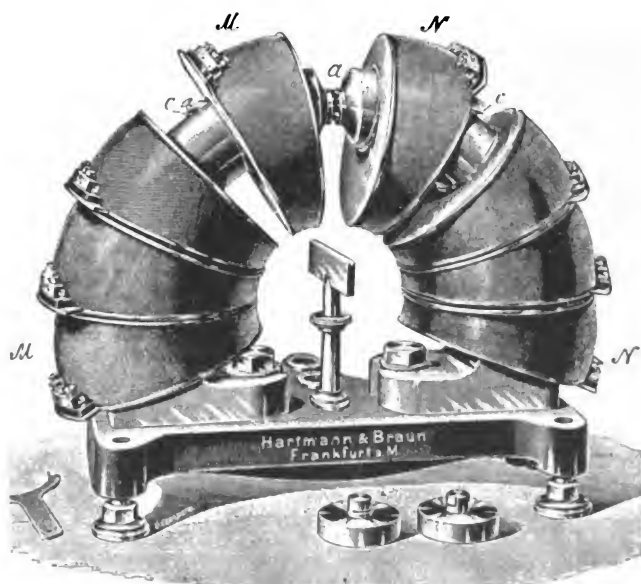
7. Электромагнитъ для держанія грузовъ.



5. Электромагнитъ Румкорфа



4. Подковообразный электромагнитъ



6. Электромагнитъ Дю-Буа.





и 2) если соленоидъ представляет сплошную замкнутую кольцевую обмотку (см. выше). Последний случай практически наиболѣе важный, и мы въ дальнейшемъ только его и будемъ разсматривать. Опытъ показываетъ, что формула (4) съ достаточной для практики точностью применима и тогда, когда сплошной замкнутый желѣзный сердечникъ не по всей длинѣ обмотанъ проволокой (фиг. 6); въ этомъ случаѣ не *есть* линій силъ потока проходить черезъ желѣзо, а часть замыкается и черезъ воздухъ, но ввиду огромной сравнительно съ воздухомъ проницаемости желѣза эта *утечка* магнитныхъ линій силъ столь ничтожна, что въ практическихъ расчетахъ ею часто можно пренебречь. Такимъ образомъ форм. (4) применима, напр., къ случаю электромагнита, на полюсы котораго наложенъ *якорь*, смыкающій сердечникъ Э. въ одну цѣльную желѣзную цѣпь (табл. ф. 1; АВ обмотка, ММ—якорь; желѣзное представлено чернымъ, линіи силъ бѣлыми; ничтожная утечка не показана на фиг. 1). Примѣняя къ данному, напр., случаю формулу (4), мы убѣждаемся, аналогично вышеизложенному, что необходимо число амперъ-оборотовъ

$$A \cdot O = 0,8 \frac{\Phi}{S} \cdot \frac{1}{\mu} = 0,8 \frac{B}{\mu} \dots \dots (6)$$

для того, чтобы заставить пройти индукцію В черезъ 1 см. пути съ проницаемостью  $\mu$ . Такъ, напр., если бы мы желали достигъ индукцію  $B = 12000$  въ Э. (фиг. 2) съ желѣзнымъ путемъ въ 30 см., и намъ извѣстно было бы, что при данной индукціи проницаемость желѣза  $\mu = 900$ , то, согласно (6), потребовалось бы для этого  $0,8 \cdot \frac{12000}{900} \cdot 30 = 320$  А.-О., т. е. обмотку въ 320 оборотовъ, по которой проходилъ бы токъ въ 1 амперъ, или обмотку въ 160 оборотовъ и токъ въ 2 ампера и т. д. \*). Изъ теоріи магнитнаго поля, данной Максвеллемъ, слѣдуетъ, что двѣ соприкасающіяся плоскости, сквозь которыя проходитъ индукція В, притягиваютъ другъ друга съ силою въ

$$P = \frac{B^2}{8\pi \cdot 981000} \cdot S \text{ кгр.} \dots (7),$$

гдѣ S есть число кв. см. въ плоскости соприкосновенія. Если въ упомянутомъ выше Э. (фиг. 2) полная плоскость соприкосновенія якоря съ полюсными поверхностями Э. равняется 20 кв. см., то нужно было бы употребить силу въ  $\frac{12000^2 \cdot 20}{8\pi \cdot 981000} = \text{около } 120$  кгр.,

чтобы оторвать якорь отъ Э.

Приподнимемъ якорь надъ полюсными поверхностями Э. (фиг. 3). Вслѣдствіе этого 1) увеличится магнитное сопротивленіе цѣпи, такъ какъ къ первоначальному сопротивленію прибавится еще сопротивленіе двухъ воздушныхъ слоевъ *ab*; 2) уменьшится соотвѣственно увеличенію сопротивленія потокъ

$$\Phi = \frac{0,4\pi NJ}{\frac{L}{S_\mu} + S} \dots \dots (8),$$

гдѣ 2l есть удвоенная высота воздушнаго слоя; 3) увеличится утечка линій силъ. Если l очень невелико, то мы можемъ предположить, что ширина пути, занимаемого потокомъ въ воздушныхъ слояхъ, равна толщинѣ желѣза Э., и что утечка столь незначительна, что ею еще можно пренебречь на практикѣ, и на этихъ основаніяхъ пользоваться форм. (8). Она даетъ

$$NJ = \left( \frac{\Phi}{S} \cdot \frac{1}{\mu} \cdot L + 2 \frac{\Phi}{S} l \right) 0,8 = 0,8 B \left( \frac{L}{\mu} + 2l \right), \text{ т. е. для достиженія}$$

того же B мы къ выше полученному числу амп.-об. должны прибавить еще число амп.-об., необходимое для того, чтобы заставить пройти индукцію В черезъ слой воздуха 2l.

Если мы опять пожелаемъ бы получить  $B = 12000$ , а l было бы равнымъ только 1 мм., то намъ потребовалось бы, благодаря огромному сопротивленію, введенному двумя тонкими воздушными слоями, уже не 360, а 2280 амп.-обор. Если бы мы удалили якорь на значительное разстояніе (фиг. 4), то утечка очень сильно возросла бы, потокъ сильно ослабѣлъ бы и, вслѣдствіе неопредѣленности величины утечки и сопротивленія воздушныхъ частей пути линій силъ, всякій расчетъ сдѣлался бы невозможнымъ. Отсюда видно, что расчетъ Э. на основаніи принципа магнитной цѣпи возможенъ лишь тогда, когда Э. съ его якоремъ представляетъ почти *замкнутую магнитную цѣпь* и результаты примѣненія правила магн. цѣпи становятся тѣмъ болѣе сомнительнымъ, чѣмъ больше сопротивленіе воздушныхъ слоевъ сравнительно съ сопротивленіемъ желѣзнаго пути. Въ наиболѣе важныхъ на практикѣ случаяхъ (Э. у динамо-машинъ и двигателей, Э. въ телеграфныхъ приборахъ, часахъ и т. д.) мы имѣемъ дѣло съ почти замкнутыми магнитными цѣпями, и примѣненіе правила магнитной цѣпи возможно. Но и въ этихъ случаяхъ, если мы желаемъ достигъ нѣкоторой точности расчета, приходится на основаніи опытовъ или вычисленій приблизительно опредѣлять, какой процентъ возникающихъ въ соленоидѣ линій силъ утекаетъ, и принимать эти данныя въ соображеніе при расчетѣ. Лишь въ случаѣ Э., держащаго приложенный къ нему якорь (фиг. 2), расчетъ по приведенному выше образцу даетъ достаточную для техническихъ цѣлей точность. Пользуясь правиломъ магнитной цѣпи, необходимо имѣть ввиду, что *проницаемость сильно магнитныхъ веществъ не есть величина постоянная* (XVIII, 316), но въ сильной мѣрѣ зависитъ отъ силы магнитнаго поля, въ которое помѣщены эти вещества. Поэтому примѣненіе закона магнитной цѣпи возможно лишь въ томъ случаѣ, если зависимость проницаемости отъ силы поля известна для всѣхъ веществъ (желѣзо, сталь, чугуны), входящихъ въ конструкцію даннаго Э. Данныя для различныхъ веществъ располагаются обыкновенно въ таблицахъ или кривыхъ, въ которыхъ дается зависимость

\*) Слишкомъ малое число оборотовъ нельзя взять, такъ какъ въ этомъ случаѣ обмотка будетъ занимать слишкомъ малую часть сердечника, и утечка будетъ слишкомъ велика.

между силой поля  $H$  и индукцией  $B = \mu H$ ; въ этихъ же таблицахъ для облегченія расчета дается обыкновенно и число амп. -об. на 1 см. пути данного матеріала при данной индукции. Въ качествѣ примѣра ниже приведены нѣкоторыя данныя для лучшаго мягкаго желѣза, литой стали и чугуна.

<i>Желѣзо мягкое.</i>			
$H$ .	$\mu$ .	$B$ .	$A$ -об. на 1 см.
1,4	2760	4000	1,16
1,9	3160	6000	1,52
2,5	3200	8000	2,00
3,4	2940	10000	2,74
5,2	2310	12000	4,16
13,5	1040	14000	10,80
44,0	364	16000	36,20.
<i>Сталь литая.</i>			
2,3	1740	4000	1,84
3,1	1900	6000	2,52
4,0	2000	8000	3,20
5,3	1890	10000	4,24
8,4	1430	12000	6,72
15,4	910	14000	12,32
42,5	376	16000	34,00.
<i>Чугунъ.</i>			
2,4	834	2000	1,92
3,5	857	3000	2,80
5,5	728	4000	4,40
9,9	505	5000	7,92
20,0	300	6000	16,00
42,0	167	7000	33,60.

Если магнитная цѣпь  $\mathcal{E}$  состоитъ изъ ряда частей, составленныхъ изъ различныхъ магнитныхъ матеріаловъ, то правило магнитной цѣпи напишется въ наиболѣе общемъ видѣ

$$\Phi = \frac{0,4\pi NJ}{\frac{L_1}{S_1\mu_1} + \frac{L_2}{S_2\mu_2} + \frac{L_3}{S_3\mu_3} + \dots} \quad (9),$$

гдѣ  $L_1, L_2, L_3 \dots$  длины пути магнитнаго потока въ этихъ частяхъ,  $S_1, S_2, S_3 \dots$  сѣченія этихъ путей,  $\mu_1, \mu_2, \mu_3 \dots$  проницаемости данныхъ матеріаловъ при данныхъ индукціяхъ

$$B_1 = \frac{\Phi}{S_1}, B_2 = \frac{\Phi}{S_2}, B_3 = \frac{\Phi}{S_3} \dots \text{ въ нихъ.}$$

Полное число амп. -обор., необходимое для полученія потока  $\Phi$ , получится какъ сумма амп. -обор., необходимыхъ для путей  $L_1, L_2, L_3 \dots$  при индукціяхъ  $B_1, B_2, B_3 \dots$ . Если магнитная цѣпь развѣтвляется, какъ это часто имѣетъ мѣсто въ  $\mathcal{E}$ . динамо-машинъ, то расчетъ ведется аналогично расчетамъ развѣтвленной электрическаго тока, такъ какъ, въ виду полной аналогіи между правиломъ магнитной цѣпи и закономъ Ома, всѣ слѣдствія изъ закона Ома (съ надлежащими въ каждомъ частномъ случаѣ ограниченіями) могутъ быть примѣняемы и къ магнитной цѣпи.

Примѣненія  $\mathcal{E}$ . неисчислимы точно такъ же, какъ и формы, которыя ему придавались и приданы. По роду примѣненій  $\mathcal{E}$ . ихъ можно раздѣлить на нѣсколько группъ, которыя рассмотримъ послѣдовательно: 1)  $\mathcal{E}$ . для созданія магнитнаго поля. Къ этой группѣ принадлежатъ всѣ  $\mathcal{E}$ . въ динамо-машинахъ и элек-

трическихъ двигателяхъ, предназначенные для созданія магнитнаго поля, въ которомъ вращается якорь; подр. объ нихъ см. X, 625. Сюда же относятся  $\mathcal{E}$ . для научныхъ цѣлей, посредствомъ которыхъ стремятся создать въ небольшомъ пространствѣ возможно сильное и притомъ по возможности однородное поле. Одинъ изъ наиболѣе извѣстныхъ типовъ подобныхъ  $\mathcal{E}$ ., разработанный Румкорфомъ (XXVII, 258), изображенъ на фиг. 5. Катушки  $N$  и  $M$  создаютъ потокъ, который замыкается черезъ желѣзные бока и основаніе рамы  $OKO'$ ; поле создается въ пространствѣ с. Сердечники  $N$  и  $M$  просверлены и снабжены по концамъ никелевыми призмами  $a$  и  $b$  для наблюденій надъ магнитнымъ вращеніемъ плоскости поляризаціи въ веществахъ, помѣщенныхъ въ полѣ.  $H$ —коммутаторъ, посредствомъ котораго можно мѣнять направленіе тока въ обмоткѣ  $\mathcal{E}$ . и тѣмъ самымъ измѣнять направленіе потока и поля въ пространствѣ с.  $\mathcal{E}$ . Румкорфа не отличается рациональностью конструкціи, такъ какъ длинныя и относительно тонкія желѣзныя части боковъ и основанія его представляютъ сравнительно большое магнитное сопротивленіе. Значительно болѣе совершененъ  $\mathcal{E}$ ., конструированный въ недавнее время Дю-Буа (фиг. 6);  $MM NN$  представляетъ обмотку; поле получается въ  $a$  между коническими отточенными полюсными наконечниками; въ  $CC$  сердечники просверлены для магнито-оптическихъ наблюденій. Изображенный  $\mathcal{E}$ . несетъ около 2500 оборотовъ проволоки и при 20 амперахъ даетъ поле въ 35000 линій силъ на кв. см. на протяженіи воздушнаго слоя въ 1 мм. длиной и около 30 кв. мм. сѣченіемъ. Посредствомъ подобнаго  $\mathcal{E}$ . Дю-Буа достигалъ силы поля выше 40000 линій на кв. см. Къ этой же группѣ могутъ быть отнесены  $\mathcal{E}$ ., примѣняемые въ электромагнитныхъ тормозахъ, основанныхъ на индукціи токовъ въ металлическихъ массахъ, движущихся въ магнитномъ полѣ. 2)  $\mathcal{E}$ . для *присваиванія*, назначеніемъ которыхъ является удерживать якорь, оттягиваемый грузомъ или пружиной въ соприкосновеніи съ полюсами до тѣхъ поръ, пока по обмоткѣ  $\mathcal{E}$ . проходитъ токъ, и отпускать его, когда токъ прекратится. Сюда относятся  $\mathcal{E}$ ., примѣняемые во многихъ электрическихъ кранахъ и лебедкахъ,  $\mathcal{E}$ ., примѣняемые для сѣвленія отдѣльныхъ частей механизмовъ въ желаемый моментъ (тормоза, механизмы для сѣвленія валовъ), а также  $\mathcal{E}$ ., примѣняемые во многихъ хронографахъ. Всѣ эти  $\mathcal{E}$ ., представляя почти замкнутую магнитную цѣпь, легко поддаются расчету; для того, чтобы удерживательная ихъ сила, рассчитанная по формулѣ (7), была возможно большою, необходимо по возможности уменьшать ихъ магнитное сопротивленіе, конструируя ихъ изъ толстыхъ короткихъ желѣзныхъ частей (фиг. 7;  $A$ —сердечникъ,  $B$ —якорь,  $CC$ —обмотка). Опытъ показываетъ, что даже въ лучшемъ желѣзѣ практически трудно достигъ индукціи выше 14—16000 линій на кв. см.; отсюда слѣдуетъ на основаніи форм. (7), что наибольшій грузъ, который можетъ держать 1 кв. см. полюсной поверхности  $\mathcal{E}$ ., будетъ равняться въ лучшихъ условіяхъ

отъ 8 до 10 кгр. 3) Э. для притяженія якоря на разстоянн находить наибольшее примѣненіе (телеграфы, звонки, прерыватели, электрическіе часы, релэ, хронографы, телефоны и т. д.). Въ виду большого сопротивленія, представляемаго воздушными слоями между полюсными наконечниками п якоремъ, величина магнитнаго сопротивленія желѣзной части цѣпи играетъ меньшую роль и поэтому сердечники могутъ быть въ случаѣ надобности болѣе тонкими и длинными. Въ виду большого общаго магнитнаго сопротивленія цѣпи индукція даже при значительномъ числѣ амп.-обор. не можетъ быть большой, и притягательная сила Э. на якорь всегда сравнительно незначительна. Интересное видоизмѣненіе этого типа представляютъ *поляризованные* Э. (предложены Юзомъ въ 1855 г.), въ которыхъ сердечники поддерживаются все время сильно намагниченными при помощи сильныхъ стальныхъ магнитовъ. Такіе Э. представляютъ двѣ особенности: а) сила, съ которою они притягиваютъ якорь, зависитъ отъ направленія тока въ обмоткѣ Э.; действительно, если магнитъ сердечника всегда обладаетъ опредѣленной индукціей  $B$ , то пропусканіе тока по обмоткѣ въ томъ направленіи, которое усиливаетъ эту индукцію, увеличиваетъ силу притяженія якоря; обратное направленіе тока ослабитъ притяженіе. На этомъ свойствѣ поляризованныхъ Э. основано примѣненіе ихъ въ тѣхъ электромагнитныхъ приборахъ, въ которыхъ направленіе движенія якоря должно мѣняться съ измѣненіемъ направленія тока, проходящаго по обмоткѣ Э. (электрическіе звонки для переменнаго тока). б) Незначительная сила тока въ обмоткѣ Э. вызываетъ большее измѣненіе притягательной силы, чѣмъ въ обыкновенномъ Э. Действительно, предположимъ, что сила тока въ обмоткѣ такова, что она можетъ возбудить поле,  $H = 2,3$ ; тогда въ обыкновенномъ Э. съ сердечникомъ изъ литой стали возникнетъ индукція 4000 (см. таблицу) п пропорциональная квадрату ея или 16 сила притяженія. Если же сердечникъ былъ уже предварительно намагниченъ до  $B = 6000$ , то усиленіе его намагниченія при помощи поля  $H = 2,3$  вызоветъ приблизительно индукцію около 10000; при пропусканіи тока сила притяженія, слѣдовательно, увеличится отъ  $6^2 = 36$  до  $10^2 = 100$ , т. е. на  $100 - 36 = 64$ , что въ 4 раза больше, чѣмъ въ неполяризованномъ Э. Въ виду этого свойства поляризованные Э. примѣняются во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда ничтожный по силѣ токъ долженъ вызвать замѣтное измѣненіе въ силѣ притяженія якоря (релэ, телефоны). 4) *Магниты для отдѣленія сильно-магнитныхъ материаловъ* отъ другихъ немагнитныхъ веществъ, къ которымъ первые при-  
мѣшаны. Э. этого рода находятъ теперь большое примѣненіе въ обогащенія желѣзныхъ рудъ; измельченная желѣзная руда бѣжитъ струей мимо Э., который втягиваетъ въ свое поле всѣ сильно-магнитныя части руды, содержащія желѣзо, и пропускаетъ мимо не содержащія желѣзо минеральныя составныя части руды. Сюда же можно отнести Э., примѣняемые въ медицинѣ для извлеченія изъ

различныхъ частей тѣла (въ особенности глазъ) врывавшихся въ нихъ желѣзныхъ частичекъ. 5) Э. съ *подвижнымъ сердечникомъ*, въ которыхъ при пропусканіи тока черезъ обмотку соленоида подвижной желѣзный сердечникъ втягивается въ соленоидъ. Подобные Э. примѣняются во многихъ измѣрительныхъ и регулирующихъ инструментахъ, между прочимъ и въ регуляторахъ дуговыхъ лампъ (см. Электрическое освѣщеніе, § 9). Придавая сердечнику соответственную форму, стараются достигъ того, чтобы сила втяженія сердечника на значительномъ протяженіи его пути была по возможности одинакова.

*Исторія Э.* Швейгеръ въ 1808 г. и Эрстедтъ (Oerstedt) въ 1819 г. впервые наблюдали возникновеніе магнитнаго поля вокругъ проводника, по которому проходитъ токъ. Въ 1820 г. Араго намагничивалъ стальные иглы въ соленоидѣ, обѣаеомомъ токомъ, но лишь въ 1825 г. англичанинъ Стердженъ (Sturgeon) построилъ первый Э., изображенный на фиг. 8. Это замѣчательное изобрѣтеніе вызвало множество работъ по изслѣдованію Э., изъ которыхъ особенно выдаются работы Генри (VIII, 344; первый указалъ на возможность примѣненія Э. къ передачѣ сигналовъ) и Джоуля (X, 556; первый указалъ эмпирически правила для конструкціи Э.). Всѣ эти работы производились въ то время, когда законъ Ома не былъ еще ясенъ, магнитныя свойства желѣза не были еще изучены, и потому всѣ попытки создать какую-нибудь общую теорію Э. не привели къ какимъ-либо осязательнымъ результатамъ. Ленцъ (XVII, 538) и Якоби въ 1839 г. указали на то, что намагничиваніе возрастаетъ пропорционально числу оборотовъ проволоки на Э. и силѣ тока, проходящаго по проволокѣ; это показываеъ, что Э. ихъ были очень далеки отъ насыщенія. Позднѣйшіе изслѣдователи (Ричи, Дубъ, Фрелихъ, Вальтенгофенъ, Дю-Монсель) произвели рядъ тщательныхъ изслѣдованій надъ притягательной силой, развиваемой Э. въ различныхъ условіяхъ, и старались выразить эмпирическими формулами результаты своихъ опытовъ. Первый Роулэндъ (Rowland) въ 1873 г. указалъ на принципъ магнитной цѣпи и тѣмъ положилъ правильное основаніе Э. Его идеи были разработаны Бозанке (Bosanquet) въ 1882—3 гг., но лишь работы Каппа (1885—6) и братьевъ I. и Е. Гопкинсоновъ (1886) надъ примѣненіемъ принципа магнитной цѣпи къ расчету Э. у динамо-машинъ обратили вниманіе техническаго и ученаго міра на этотъ новый взглядъ на Э., а работы Юинга (Ewing) надъ магнитными свойствами желѣза дали прочную основу для примѣненія новой теоріи. Популяризациа истинной теоріи Э. много способствовалъ С. Томпсонъ, который въ своихъ публичныхъ лекціяхъ и въ своей книгѣ «Э.» (русск. пер., СПб. 1892) первый рассмотрѣлъ и объяснилъ въ свѣтѣ теоріи магнитной цѣпи многія извѣстныя къ тому времени. Часто парадоксальныя наблюденія надъ Э. Въ теченіе послѣднихъ лѣтъ теоретическую сторону закона магнитной цѣпи разрабатывалъ Дю-Буа (Du-Bois), а практическое примѣненіе получило широкую разработку въ

электротехникъ въ ученіи о расчетѣ о конструкціи динамо-машинъ.

**Литература.** Специально Э. посвящено сочиненіе С. Томпсона, «The Electromagnet» («Э.», русскій переводъ, СПб., 1892). Ученіе о магнитной цѣпи см. Du Bois, «Magnetische Kreise, deren Theorie und Anwendung» (В., 1894) и И. Боргманъ, «Магнитный потокъ и его дѣйствія» (СПб., 1893); магнитныя свойства желѣза см. Ewing, «Magnetic induction in iron and other metals» (Л., 1894). Теорію и приемы Э. см. подробные курсы электротехники и руководства по конструкціи динамо-машинъ, напр., Arnold, «Die Gleichstrommaschine» (В., 1902, т. I) и С. Томпсонъ, «Проектирование динамо-электрическихъ машинъ» (СПб., 1904).

А. Г.

**Электромагнитъ въ хирургіи.**—Э. применяется въ хирургіи для извлеченія инородныхъ тѣлъ изъ различныхъ полостей или мѣстъ, недоступныхъ въ организмъ. Дѣйствіе магнита производится или непосредственно введеніемъ его въ данную полость, или же на разстояніи. Инородныя тѣла, главнымъ образомъ частицы желѣза и стали, или сразу вытягиваются дѣйствіемъ магнита изъ разныхъ полостей, или же только переводятся въ положеніе болѣе благоприятное для извлеченія. Э. находитъ большое примѣненіе въ глазной хирургіи и служитъ самымъ лучшимъ способомъ для извлеченія инородныхъ тѣлъ изъ полости глаза.

М. Э. М.

**Электрометаллургія**—изучаетъ способы полученія чистыхъ металловъ или ихъ сплавовъ при помощи электрическаго тока. Электрохимическіе методы извлеченія металловъ изъ рудъ и солей были разработаны еще въ первой половинѣ девятнадцатаго столѣтія Беккерелемъ (1835), Санъ-Клеръ-Девилемъ (1850), Бузеномъ (1854) и ихъ учениками, но въ металлургическую технику они проникли сравнительно весьма недавно, именно съ того времени, когда явилась возможность при помощи динамо-машинъ добывать дешево электрическую энергію въ большомъ количествѣ (около 1878 г.). Съ этихъ поръ развитіе Э. быстро пошло впередъ, и въ настоящее время для ея цѣлей потребляется энергіи свыше  $\frac{1}{2}$  милліона лошадиныхъ силъ. Это количество распределяется между отдѣльными производствами слѣдующимъ образомъ: рафинированіе мѣди, извлеченіе золота, серебра, никкеля, свинца, олова и сурьмы—28750 НР. (съ 1875 г.); добыча алюминія—76000 НР. (съ 1883 г.); металлическій натрій п, главнымъ образомъ, жидкій натрій—130000 НР. (съ 1884—1890 г.); карбиды—387,000 НР. (съ 1895 г.); желѣзо и ферро-продукты—46000 НР. (съ 1900 г.); всего 567750 НР.

Большая часть потребляемой энергіи приходится на долю Сѣв. Америки, затѣмъ слѣдуютъ Франція, Швейцарія и послѣднее мѣсто занимаетъ Россія. Въ Россіи имѣется 4 Э.-металлургическихъ завода, располагающихъ въ суммѣ 4760 НР. Такъ какъ электро-химическіе способы представляются единственнымъ и легко выполнимымъ при многихъ техническихъ процессахъ (раздѣленіе металловъ, извлеченіе металловъ группы щелочныхъ, ще-

лочнорезеленыхъ и алюминія), то несомнѣнно, что развитіе электро-металлургіи будетъ годъ отъ году увеличиваться.

Электрическимъ токомъ можно пользоваться для: 1) электролитическаго осажденія металловъ а) изъ водныхъ растворовъ (процессы мокрого пути), б) изъ расплавленныхъ солей и 2) тепловымъ дѣйствіемъ вольтовой дуги (процессы сухого пути). Электролитъ (растворъ соли или расплавленная соль) при прохожденіи черезъ него тока разлагается на двѣ части, изъ которыхъ одна—катионъ (металлъ) выделяется на отрицательномъ полюсѣ (катодѣ), а другая анионъ (остатокъ соли), выделяясь на положительномъ полюсѣ (анодѣ), можетъ или соединиться съ веществомъ анода (случай «растворимаго анода»), или же выдѣлиться въ свободномъ состояніи (случай «нерастворимаго анода»). Первый случай имѣетъ мѣсто при рафинировкѣ металловъ, обработкѣ рудъ и сплавовъ, а второй при электролизѣ расплавленныхъ солей. Въ томъ и другомъ случаѣ для совершенія электрохимической работы должна существовать между электродами цѣпи нѣкоторая разность потенциаловъ— $E$ . Величина этой электродвижущей силы можетъ быть представлена въ видѣ суммы двухъ слагаемыхъ  $E = e_1 + e_2$ , гдѣ  $e_2$  опредѣляется по закону Ома  $e_2 = JR$ ,  $J$ —сила тока въ цѣпи и  $R$ —сопротивленіе; величина же  $e_1$  зависитъ отъ химическихъ свойствъ электролита и электродовъ, концентрации электролита, температуры, давления, поверхности электродовъ и т. д. и называется электродвижущей силой поляризаціи (см.). Въ случаѣ растворимыхъ электродовъ  $e_1$ , хотя и можетъ быть доведена до весьма малой величины, но на практикѣ  $e_1$  всегдѣ колеблется въ предѣлахъ отъ 0,1—0,2 вольтъ; при нерастворимыхъ электродахъ  $e_1$  есть величина опредѣленная для каждаго даннаго случая. Очевидно, что осажденіе металла на катодѣ можетъ совершаться только тогда, когда  $E$  будетъ немного больше  $e_1$ ; эта характеристика для каждаго электролита величина носитъ названіе «напряженіе разложенія» и можетъ быть вычислена, исходя изъ теплоты образованія данной соли (см. Электрохимія). Въ свою очередь напряженіе разложенія можетъ быть представлено суммой двухъ величинъ  $P_A$  и  $P_K$ —напряженіе разложенія для аниона и таковое для катиона. Въ слѣдующей таблицѣ даны величины разложенія для катионовъ:

	Величина $p_k$
Магній . . . . .	+ 1,24 volt
Алюминій . . . . .	+ 1,03 »
Цинкъ . . . . .	+ 0,51 »
Кадмій . . . . .	+ 0,16 »
Желѣзо . . . . .	+ 0,09 »
Кобальтъ . . . . .	— 0,02 »
Никкель . . . . .	— 0,02 »
Олово . . . . .	— 0,09 »
Свинецъ . . . . .	— 0,10 »
Сурьма . . . . .	— 0,38 »
Висмутъ . . . . .	— 0,50 »
Мышьякъ . . . . .	— 0,55 »
Мѣдь . . . . .	— 0,59 »
Ртуть . . . . .	— 1,03 »
Серебро . . . . .	— 1,06 »

Платина . . . . .	— 1,07	»
Золото . . . . .	— 1,36	»

Величина  $p_k$ .

ботки руд электрическим токомъ. Для каждаго отдѣльнаго случая опытнымъ путемъ устанавливаютъ наибольшее допустимое напряжение или иначе, говоря, наибольшую плот-

Въ случаѣ электролиза солей, пмѣщихъ общій аніонъ, величина  $P_A$  очевидно будетъ одна и та же (для сѣрнокислыхъ солей— $P_A = 1,83$  volt) и порядокъ величинъ для «напряженій разложенія» будетъ тотъ же, что и въ приведенномъ столбцѣ. Отсюда вытекаетъ важное слѣдствіе: изъ смѣси солей съ общимъ аніономъ катионы будутъ выдѣляться въ порядкѣ возрастанія величины  $P_k$ , такъ, на примѣръ, изъ смѣси сѣрнокислыхъ солей мѣди и желѣза при напряженіи не выше 1,8 volt будетъ выдѣляться только одна мѣдь. Такимъ образомъ, тяжелые металлы могутъ быть осаждены изъ смѣси растворовъ солей послѣдовательно одинъ за другимъ; этимъ пользуются для рафинирования нечистыхъ металловъ и обра-

ность тока, т. е.  $J = \frac{E - e_1}{R}$  (изъ формулы  $E = e_1 + e_2$ , гдѣ  $e_2 = JR$ ) число амперъ, приходящееся на единицу поверхности катода. Чѣмъ чище хотятъ получить металлъ осажденный на катодѣ, тѣмъ меньше должна отличаться плотность тока отъ требуемой величины; для хорошаго осажденія мѣди  $J = 30$  амперъ на 1 кв. метръ поверхности; работа при  $J = 100—200$  амперъ требуетъ специальныхъ условій и даетъ металлъ не вполне чистый, но зато производство ускоряется въ соответственное число разъ. Количество осажденнаго токомъ вещества пропорціонально силѣ тока, времени и электрохимическому эквиваленту (см.).

	I Атомный вѣс.	II Химическій эквивалентъ.	III Электрохимическій эквивалентъ въ миллиграммахъ.	IV Всѣ тѣла, выдѣляемое 1 амперъ-часомъ (въ граммахъ).	V Колич. вещества, осаждаемое въ течение часа при затратѣ энергии эквивалентной 1 НР. въ кгр.	Электролитъ.
Одноатомные.	H . . . . .	1,0032	0,010392	0,037	0,027534	Вода и кислоты.
	Na . . . . .	23,058	0,238857	0,857	0,632875	Галогенныя соли.
	K . . . . .	39,136	0,405409	1,453	1,074171	
	Li . . . . .	7,030	0,072823	0,263	0,192951	Соли закисн.
	Cu . . . . .	63,44	0,657175	2,353	1,741248	
	Hg . . . . .	200,4	2,075943	7,452	5,500421	
	Ag . . . . .	107,938	1,118129	4,025	2,962594	
Двухатомные.	Cu . . . . .	63,44	0,328587	1,185	0,870624	Соли окисн.
	Hg . . . . .	200,4	1,037972	3,726	2,750210	
	Zn . . . . .	65,38	0,338635	1,218	0,897247	Галогенныя соли.
	Cd . . . . .	112,08	0,580518	2,087	1,538140	
	Mg . . . . .	24,376	0,126276	0,454	0,334580	
	Ca . . . . .	40,00	0,207180	0,745	0,548944	
	Si . . . . .	87,52	0,453309	1,631	1,201087	Соли закисн.
	Ba . . . . .	137,04	0,709798	2,552	1,880680	
	Fe . . . . .	56,00	0,290052	1,043	0,768521	
	Co . . . . .	59,55	0,308479	1,102	0,817347	
	Ni . . . . .	58,88	0,305009	1,099	0,808153	Соль окисн.
	Cr . . . . .	52,15	0,270105	0,976	0,715670	
	Pb . . . . .	206,911	1,071695	3,859	2,839562	Соли закисн.
Трехатомные.	Sn . . . . .	118,10	0,658352	2,202	1,020755	Соли окисн.
	Al . . . . .	27,08	0,093541	0,339	0,247846	
	Fe . . . . .	56,0	0,193368	0,692	1,804653	Галогенныя соли.
	Cr . . . . .	52,15	0,180070	0,651	0,477113	
	Au . . . . .	197,25	0,681104	2,453	1,804653	Соль окисн.
	Bi . . . . .	208,01	0,718258	2,590	1,903096	Сульфо-соли.
	Sb . . . . .	120,34	0,415361	1,502	1,100540	Мышьяковист. кис.
4-атомн.	As . . . . .	75,00	0,258975	0,925	0,686180	Оловянная кисл.
	Pt . . . . .	194,83	0,504560	1,824	1,336882	

Въ вышеприведенной таблицѣ даны величины электрохимическихъ эквивалентовъ въ миллиграммахъ, количество вещества, осажденнаго токомъ амперъ-часъ и вѣсъ осажденнаго металла при затратѣ энергіи, эквивалентной лошадиной силѣ въ 1 часъ при напряженіи тока въ 1 вольтъ.

Если  $P$  есть мощность машины, выраженная въ лошадиныхъ силахъ,  $k$ —коэффициентъ полезнаго дѣйствія (около 0,7),  $V$ —требуемое напряжение для разложенія электролита и  $g$ —число, взятое изъ  $V$  столбца таблицы, то вѣсъ  $G$  вещества, осажденнаго токомъ въ 1 часъ,

опредѣлится по формулѣ  $G = k \frac{P}{V} g$ . Эта формула

служитъ основаніемъ для всѣхъ расчетовъ. Въ качествѣ источника электрической энергіи обыкновенно примѣняютъ динамо-машины специальной конструкціи (много-амперныя), приводимыя въ дѣйствіе отъ водяного или парового двигателя. Утилизациа водяной силы представляетъ громадные преимущества въ отношеніи экономичности производства, поэтому болѣе 80% всей расходуемой энергіи доставляется водяной силой. Изъ приведенной таблицы видно, что при пользованіи паровой машиной стоимость одного килограмма металла увеличивается, примѣрно, въ десять разъ:

	Стоимость 1 килограмма при:	
	Паровая машина.	Водяная сила.
Свинецъ . . . . .	0,10 франк.	0,01 франк.
Мѣдь . . . . .	0,27 »	0,03 »
Желѣзо . . . . .	0,42 »	0,04 »
Никкель . . . . .	0,35 »	0,04 »
Цинкъ . . . . .	0,36 »	0,04 »
Алюминій . . . . .	1,90 »	0,21 »
Магній . . . . .	1,90 »	0,21 »
Натрій . . . . .	1,34 »	0,14 »

I. *Электролизъ мокрого пути.* Осажденіе изъ водныхъ растворовъ ограничивается въ технику слѣдующими металлами: мѣдь, золото, серебро, никкель, олово, цинкъ, свинецъ и сурьма. Мѣдь, поступающая на электрометаллургическіе заводы для очистки, содержитъ до 10% примѣсей; задача рафинирования состоитъ въ томъ, чтобы получить на катодахъ чистую мѣдь въ видѣ плотнаго и однороднаго отложенія, а примѣси, заключающіяся въ сырой мѣди, должны остаться на анодахъ въ твердомъ видѣ (анодный шламъ) и только частью перейти въ растворъ. Кіііані рядомъ своихъ работъ, относящихся еще къ 1885 г., указалъ на тѣ условія, при которыхъ рафинированіе мѣди можетъ совершаться правильно и экономично. Эти условія будутъ: 1) плотность тока, 2) составъ электролита, 3) однородности и температура раствора. При плотности тока = 20 амперъ и при составѣ электролита ванны 150 гр.  $\text{CuSO}_4$ , 50 гр.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  на 1 литръ воды, золото, серебро, платина, висмутъ и отчасти олово, сурьма, сѣрнистая мѣдь, закись мѣди остаются на анодѣ въ видѣ шлама, въ растворъ же переходятъ желѣзо, никкель, кобальтъ, цинкъ въ видѣ сѣрнокислыхъ солей, а выделяющаяся на катодахъ мѣдь содержитъ почти 100%

металлической мѣди. При продолжительной работѣ составъ раствора, очевидно, долженъ сильно измѣняться и для сохраненія его однородности прибѣгаютъ къ постоянному перемѣшиванію и удаленію находящихся въ немъ примѣсей. Перемѣшиваніе электролита достигается циркуляціей раствора изъ одной ванны къ другой, для чего ванны располагаются уступами и соединяются между собой посредствомъ сифоновъ, но лучше результаты даетъ перемѣшиваніе при помощи вдуваемаго воздуха. При вдуваніи воздуха соль закиси желѣза окисляется въ соль окиси, мышьяковистая кислота въ мышьяковую, что въ результатѣ даетъ нерастворимую мышьяковую соль окиси желѣза. На табл. I фиг. 2 представлено устройство для вдуванія воздуха по системѣ братьевъ Borgers. Въ свинцовую трубу  $b$ , идущую съ поверхности жидкости подъ середину «тарелки»  $t$  для собиранія шлама, входитъ стеклянная трубка  $g$ , оканчивающаяся отверстіемъ небольшого діаметра. При помощи пробки трубка удерживается въ свинцовой коробкѣ  $d$ , покрывающей отверстіе трубы  $b$ . Черезъ стеклянную трубку продуваютъ воздухъ, который входитъ очень тонкой струей и насыщаетъ столбъ жидкости въ трубѣ  $b$ . Удѣльный вѣсъ жидкости, насыщенной воздухомъ, становится меньше, и черезъ трубу  $b$  устанавливается въ ваннѣ непрерывная циркуляція электролита. Въ послѣднее время стали нагрѣвать электролитъ иногда до 60° Ц.—нагрѣваніе способствуетъ осажденію сурьмяныхъ и висмутовыхъ соединеній. Соблюденіе такихъ условій позволяетъ довести плотность тока до 200 амперъ на 1 кв. м. поверхности, т. е. увеличиваетъ скорость осажденія 5—7 разъ противъ прежняго и даетъ экономію въ расходахъ на производство до 25%. Мѣдь, которую хотятъ подвергнуть рафинированію, отливаютъ въ пластины опредѣленнаго размѣра: 70—100 см. длины, 40—70 см. ширины и до 3 см. толщины. Аноднымъ пластинамъ часто придаютъ форму, изображенную на табл. фиг. 3. Катодами служатъ тонкая (1 мм.) пластинка изъ чистой мѣди. Разложеніе производятъ въ деревянныхъ (рѣже въ бетонныхъ) сосудахъ, выложенныхъ внутри свинцовыми листами. На края ванны кладутъ деревянную раму, къ которой прикрѣпляютъ мѣдные провода для тока; раму обыкновенно провариваютъ въ маслѣ, чтобы она не впитывала жидкости. На дно ванны помѣщаютъ свинцовую трубу, служащую сифономъ, и свинцовую «тарелку»—пластину съ загнутыми краями—для собиранія шлама. Анодные пластины вѣшаютъ за отрезки на края ванны, изолировавъ при помощи резины отъ отрицательнаго провода. Катоды подвѣшиваются на деревянныхъ брускахъ при помощи крючковъ изъ мѣдной ленты; одинъ изъ крючковъ соединяется съ отрицательнымъ проводомъ (см. табл. I ф. 1). При такомъ способѣ всѣ катоды и аноды соединены параллельно другъ съ другомъ, а ванны послѣдовательно (см. фиг. 4). Въ Америкѣ иногда примѣняютъ другую систему—систему послѣдовательнаго соединенія анодовъ и катодовъ—систему Hayden'a. Въ ваннѣ имѣется только одинъ катодный листъ и одинъ анодъ



ный; между этими листами помещают ряд мѣдныхъ пластинъ, которыя исполняютъ двойное назначеніе: мѣдь растворяется на одной сторонѣ (анодная сторона) и осаждается на другой (катодная сторона). На фиг. 5 представлено расположеніе ваннъ и листовъ, какъ это примѣняется на заводѣ Corper Rolling and Refining Company въ Балтиморъ въ Сѣверной Америкѣ. На этомъ заводѣ подвергаютъ рафинированію серебросодержащую мѣдь съ завода «Anascondamine», содержание  $Ag = 2,60\%$ — $1,95\%$ . Мѣдь отливаютъ въ толстыя пластины, которыя затѣмъ прокатываютъ въ горячемъ состояніи въ полосы шириной 30,5 см. и толщиной 5—8 мм.; полосы рѣжутъ на куски въ 61 см. длины, ихъ вытягиваютъ и выравниваютъ подъ паровымъ молотомъ такъ, чтобы каждая пластина имѣла строго опредѣленные размѣры, равные  $61 \times 30,5$  см. Обдѣланные пластины вставляютъ по 2 штуки въ пазы деревянныхъ брусевъ (см. фиг. 6), края пластины, прилегающіе къ деревяннымъ брусамъ, обмазываются смолой и брусья съ пластинами ставятся въ ванны вплотную. Ванны сдѣланы изъ шифернаго камня и вмѣщаютъ 130 пластинъ. Напряженіе для такой ванны равняется 17 вольтамъ, плотность тока 194 ампера на 1 кв. м. Электролитомъ служитъ растворъ мѣднаго купороса, нагрѣтый до  $47^\circ \text{C}$ . Работа продолжается до 12 дней и въ сутки перерабатываютъ 180 тоннъ мѣди. По окончаніи осажденія растворъ спускаютъ изъ ванны, споласкиваютъ пластины водой и вынимаютъ вмѣстѣ съ деревянными рамами. Наросшая катодная мѣдь легко отламывается въ томъ мѣстѣ, гдѣ пластины были смазаны смолой; количество анодныхъ остатковъ при этомъ

способъ довольно значительно (около  $20\%$ ), и электролитическая мѣдь не отличается особенной чистотой, въ силу этихъ обстоятельствъ распространеніе такого расположенія электродовъ ограничено и главная масса мѣди перерабатывается по первому способу (способу параллельнаго соединенія анодовъ и катодовъ). Самыми большими заводами по производительности электролитической мѣди являются американскіе заводы Raritan Corper Works (United Metal Selling Co) и Anasconda Mining Co, производительность завода рассчитана на 200 тоннъ электр. мѣди въ сутки для перваго и 150 тоннъ для втораго. Заводъ Anasconda Mining Co: заводъ имѣетъ 9 динамо-машинъ въ общей сложности на 2500 kilowatt; динамо-машины приводятся въ дѣйствіе паровыми машинами. Осажденіе мѣди производятъ въ деревянныхъ чанахъ размѣрами 2,5 м. длины, ширина 1,5 м. и глубина 1 м.; число чановъ около 1400. Пластины подвѣшиваютъ по первому способу, т. е. въ каждой ваннѣ катодныя и анодныя пластины соединены параллельно. Въ одну цѣпь включаютъ 200 чановъ: два отдѣленія, каждое по 10 рядовъ и въ каждомъ рядѣ 10 чановъ. Загрузка и разгрузка чановъ происходятъ при помощи электрическихъ крановъ; полная нагрузка чана равняется около 4 тоннъ, листы остаются въ ваннѣ до 30 дней. Рафинированная мѣдь переплавляется въ штыки и поступаетъ въ продажу. Стоимость рафинировки 1 тонны 18—30 руб. Ежедневное производство электролитической мѣди на земномъ шарѣ достигаетъ 880—890 тоннъ. Въ слѣдующей таблицѣ сгруппированы данныя, относящіяся къ 1902 г.

Число за- водовъ.	Материалъ перераба- тываемый на заводахъ.	Общая ежедневная производи- тельность въ тоннахъ.	Наиболь- шая произ- водитель- ность одно- го завода.	Число машинъ и мощность (въ киловат- тахъ).	Число ва- лоновъ на 1 тонну мѣди.
Америка . . . . .	10 Сырая мѣдь содер- жащая Au, Ag, (Pt) и Ni . . .	789	200	45—11634	14
Англія . . . . .	6 Bottoms (Au, Ag)	83	20	22—2380	28
Германія . . . . .	9 Сырая мѣдь (Au) Ag . . . . .	24,4	10	34—288	14
Австро-Венгрія . . .	2 Черная мѣдь (90% Cu) . . . . .	0,37	0,25	4—18	50 (?)
Франція . . . . .	4 Сырая мѣдь . . .	15,38	10	11—720	40
Россія . . . . .	2 Сырая мѣдь . . .	2,2	1,4	3(?) 60	27
Японія . . . . .	1 ? . . . . .	?	?	?	?
34	—	914,35	—	117—14812	—

Такимъ образомъ на долю американскихъ за-  
водовъ приходится до 86,5% общаго количе-  
ства электролитической мѣди; годовая про-  
изводительность американскихъ заводовъ до-  
стигаетъ до 278860 тоннъ, т. е. болѣе поло-  
вины всего количества добываемой въ мірѣ  
мѣди; при переработкѣ получаютъ, какъ по-  
бочный продуктъ, 250000 унцъ золота и  
27000000 унцъ серебра (1 унцъ = 31,4 грамма).  
Въ Россіи дѣйствуютъ два завода: одинъ на

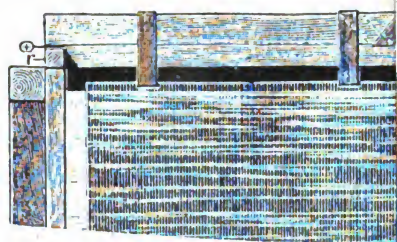
Кавказѣ (Сименса) и другой около Нижняго-  
Новгорода (Николаева). Анализъ мѣди «элек-  
тро» (чистой)  
 Cu . . . . . 99,9937 %  
 Ag . . . . . 0,0040 %  
 Sb . . . . . 0,00080 %  
 Fe . . . . . 0,00002 %  
 O . . . . . 0,00020 %  
 Обь обработкѣ мѣдныхъ рудъ и штейновъ см.  
 Гальванометаллургія (т. VIII, 24). Анодный

шламъ, содержащій золото и серебро, поступаетъ въ плавку; золото отдѣляется отъ серебра обычными способами (см. Пробирное искусство, XXV, 312). Обработка золотыхъ и серебряныхъ рудъ электрическимъ токомъ не получила большого распространения. Barker, Bonnet и Molloy предлагали соединить процессъ амальгамации съ электролизомъ раствора, въ которомъ обрабатывалась руда; въ качествѣ катода употреблялась ртуть, анода—уголь, а электролитомъ служила вода; въ болѣе позднихъ патентахъ воду замѣнили растворомъ цианистаго калия (Edwards) или нитратаго до калийнаго раствора поваренной соли (Haugstoft). Эти способы оказались неудовлетворительными и теперь оставлены; также непрактичнымъ оказался способъ Cassel'я (см. Золото, XII, 636). Сравнительно большимъ распространениемъ пользуется способъ фирмы Сименса и Гальске—обработка золотыхъ рудъ цианистымъ калиемъ при доступѣ кислорода воздуха и послѣдующее затѣмъ осаждение металла изъ раствора токомъ на свинцовые катоды. Фигура 7 представляетъ расположеніе завода на рудникахъ Rand Central Reduction Company около Johannesburg'a въ Трансвааль. В—экстракционные чаны (6 метр. діам. и 3 м. вышины), въ которыхъ происходитъ обработка руды растворомъ KCN. Концентрація раствора зависитъ отъ свойствъ руды: для крупнозернистыхъ колчеданныхъ рудъ берутъ 0,05 — 0,1% KCN, обработка продолжается двѣ или три недѣли; для остатковъ послѣ амальгамации (мелкій песокъ) тотъ же растворъ въ продолженіе 5—7 дней и, наконецъ, для шлама 0,01% процентный растворъ въ теченіе 4—5 часовъ. Обработка происходитъ при постоянномъ перемѣшиваніи раствора. По окончаніи выщелачиванія раствору даютъ отстояться, на что требуется около 8—12 часовъ. Затѣмъ растворъ переходитъ въ сборные отстойные чаны *K* и *K*<sub>1</sub> и отсюда въ осадительные деревянные ящики *E*. Въ нихъ висятъ тонкіе свинцовые катоды (2,5×1 метръ), натянутые на деревянные рамы, анодомъ служатъ желѣзные листы толщиной 3 мм. Работу ведутъ при напряженіи 2 вольтъ на каждую ванну и при плотности тока въ 0,5 ампера на кв. метръ поверхности катода. *D*—паровой котель, *M*—машина, *N*—динамомашинна, *P*—насосъ, *V*<sub>1</sub> и *V*<sub>2</sub>—сборные чаны для отработавшаго раствора. На тонну остатковъ расходуется 0,12 кгр. KCN. Въ день перерабатывается до 100 тоннъ руды. Извлеченіе золота достигаетъ 86,476% общего содержанія.

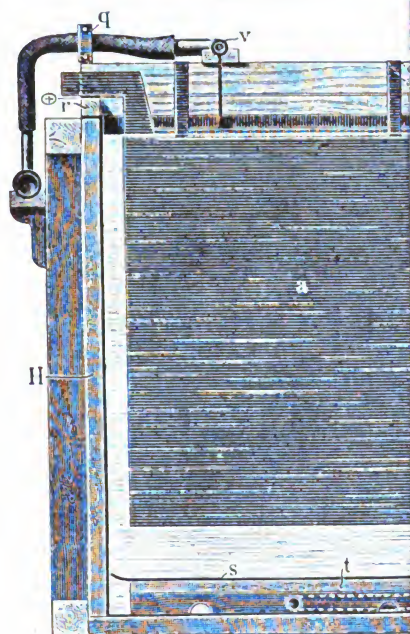
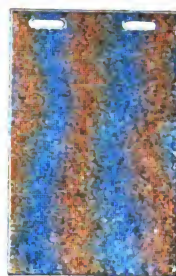
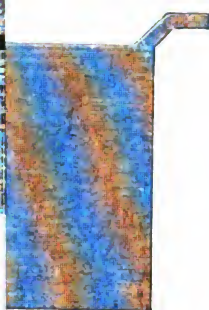
Раздѣленіе сплавовъ, содержащихъ драгоценные металлы (посеребрённые и позолоченные предметы), производится по способу Рёслера, Борхерса, Dietzel'я, Моебиуса и др. Сплавъ подвергаютъ грануляціи и подвергаютъ электролизу въ аппаратахъ, гдѣ анодное и катодное пространство раздѣлены диафрагмой. Электролитомъ служитъ разбавленная азотная кислота или ея соли, болѣею частью азотно-мѣдная соль. По способу Моебиуса рафинируютъ близкое серебро 95 пробы. Близкое серебро отливаютъ въ пластины толщиной до 8—10 мм, которая слу-

жатъ анодами, въ качествѣ катодовъ примѣняютъ серебряныя пластины изъ тонкой жести. Пластины помѣщаютъ въ деревянные баки, раздѣленные по длинѣ на семь отдѣленій; въ каждое отдѣленіе ставится 4 катодныхъ пластины и 3 анодныхъ. Электролитомъ служитъ слабый растворъ азотно-кислаго серебра, подкисленный азотной кислотой. Серебро отлагается на катодахъ въ видѣ сѣраго порошка или въ видѣ кристалловъ; чтобы не произошло короткаго замыканія, кристаллы время отъ времени счищаютъ при помощи деревянной вилки, охватывающей катодъ съ обѣихъ сторонъ. Серебро падаетъ въ ящики, на дно котораго передъ началомъ работы посылаетъ холстъ. Золото, которое остается на поверхности анодовъ, удерживается при помощи холщевыхъ мѣшковъ, окружающихъ анодныя пластины. Плотность тока равняется 200 амперъ на 1 кв. метръ, напряжение поддерживается равнымъ 1,5 на каждое отдѣленіе ванны. Черезъ двадцать четыре часа производятъ очистку ваннъ. Въ болѣе позднихъ аппаратахъ Моебиуса серебро осаждалось на подвижной лентѣ изъ серебряной жести и выносилось изъ сосуда, гдѣ происходилъ электролизъ.

Никкель добывается въ настоящее время въ большомъ количествѣ при электролизѣ мѣдно-никкелевыхъ анодовъ на заводѣ «Canadian Correr Co» въ Сѣв. Америкѣ. Никкель, полученный электролитически, отличается болѣе чистой и отсутствіемъ сѣры, мышьяка и кремнія. Заводъ «Canadian Correr Co» перерабатываетъ шпейзу такого состава: 13,2% Cu; 17,8% Ni, 0,45% Co, 42% Fe, 21,4% S; 65 гр. Ag, 12 гр. Pt и 12 гр. Pd на 1 тонну шпейзы. Шпейза предварительно измельчается до величины зерна въ 1 мм. и обжигается въ печахъ для удаленія сѣры; послѣ обжига продуктъ поступаетъ въ отражательныя печи, дѣйствующія на древесномъ углѣ, гдѣ подвергается восстановительному плавленію. Окончательный продуктъ состава 54,3% Cu, 43,8% Ni, (остальное Fe и S) отливается въ пластины 75 см. длины, 60 см. ширины и 2½ см. толщины—эти пластины служатъ анодами. Въ аноды отливается не все количество металла, а только его половина, другую часть гранулируютъ и она служитъ для приготовленія электролита. Ванны, въ которыхъ происходитъ осаждение мѣди, сдѣланы изъ бетона; размѣры ихъ слѣдующіе: 256 см. длина, 85 см. ширина и 67¼ см. глубина; каждая вмѣщаетъ 1,534 куб. м. электролита. Каждая 24 ванны соединены послѣдовательно, напряженіе для такой группы поддерживается равнымъ 6—10 вольтамъ и сила тока—500 амперъ. Въ качествѣ электролита употребляютъ растворъ хлористыхъ металловъ съ прибавкой поваренной соли; въ 1 литрѣ электролита содержится 44,3 гр. Cu, 55,6 гр. Ni и 100 гр. NaCl. Катоды удаляютъ черезъ три—четыре недѣли. Содержаніе мѣди въ растворѣ понижается до до 1,25%; это количество мѣди осаждаютъ помощью сѣрнистаго натрія, растворъ отфильтровываютъ и пропускаютъ черезъ него струю хлора, чтобы окислить хлористое желѣзо въ хлорное. Желѣзо осаждаютъ ѣдкимъ натромъ



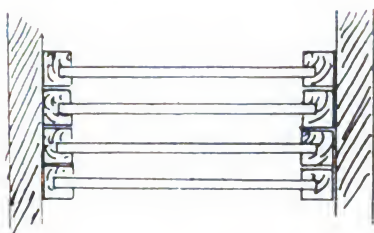
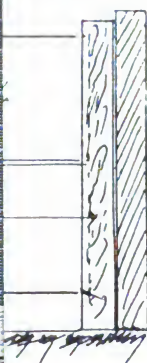
Фиг. 1 А



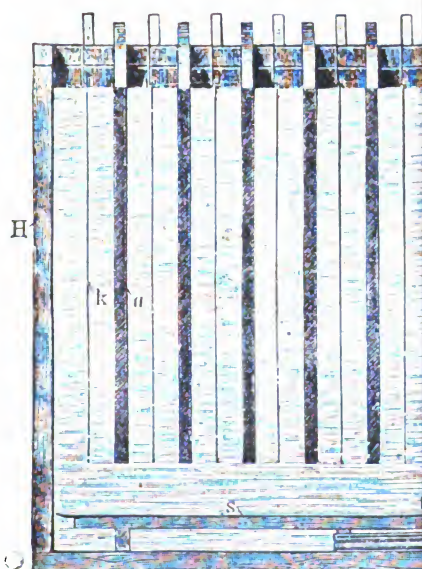
Фиг. 1 В.



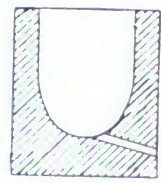
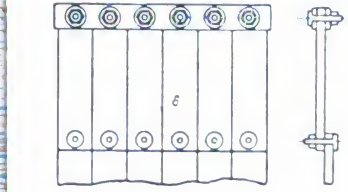
положеніе ваннъ въ цѣпѣ.



пластинъ въ ваннѣ по системѣ Hayden'a.



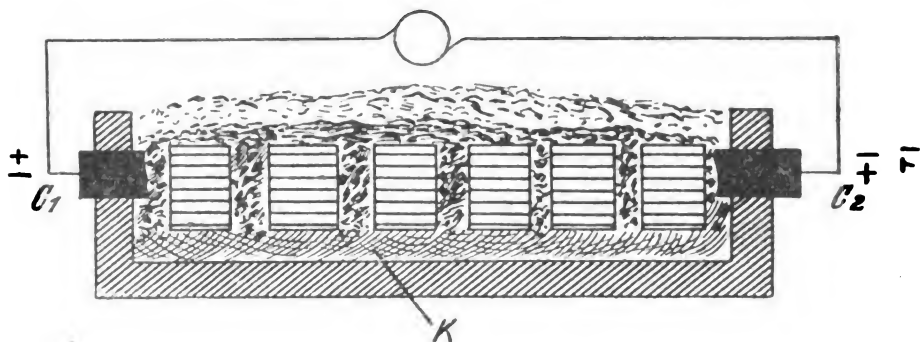
Фиг. 2.



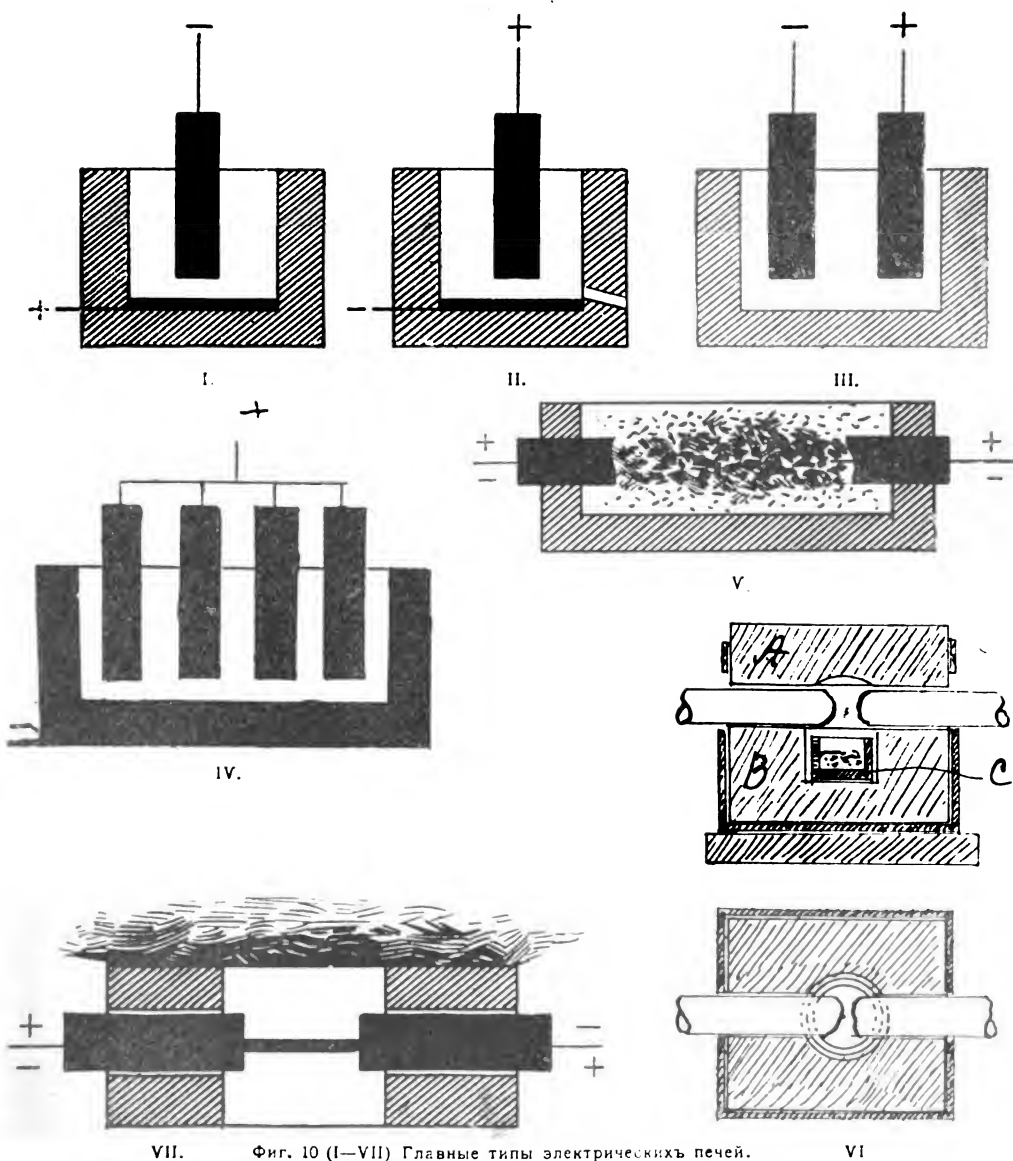
Фиг. 1 А, 1 В и 2. Устройство ваннъ и сѣтокъ при параллельномъ соединеніи. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. Различныя формы электродовъ



## ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ. II.



Фиг. 8. Печь Acheson'a для графитирования электродовъ.

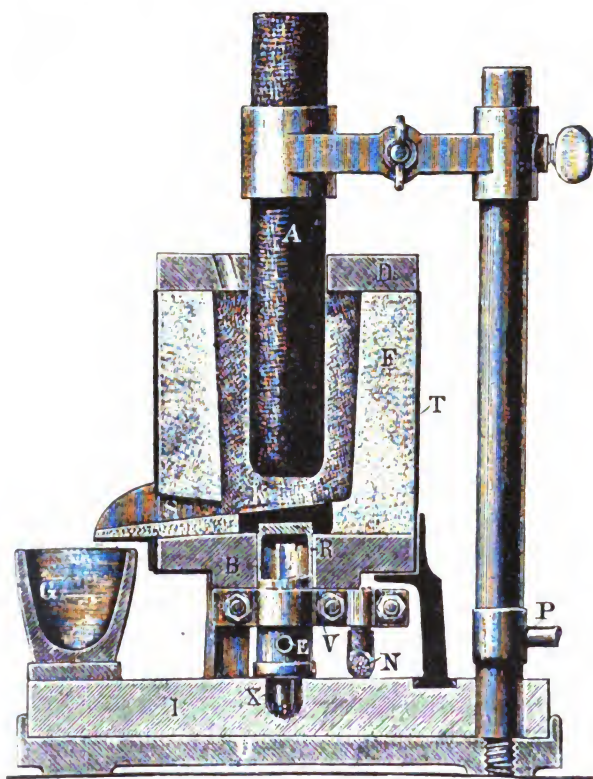


Фиг. 10 (I—VII) Главные типы электрических печей.

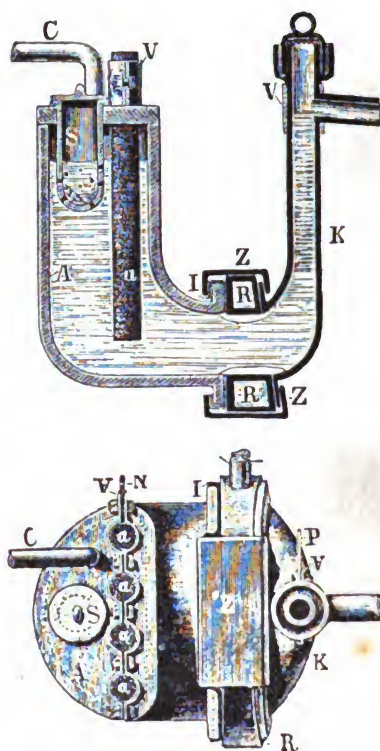




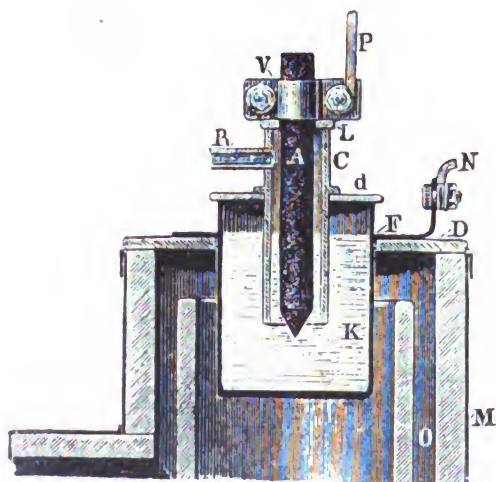




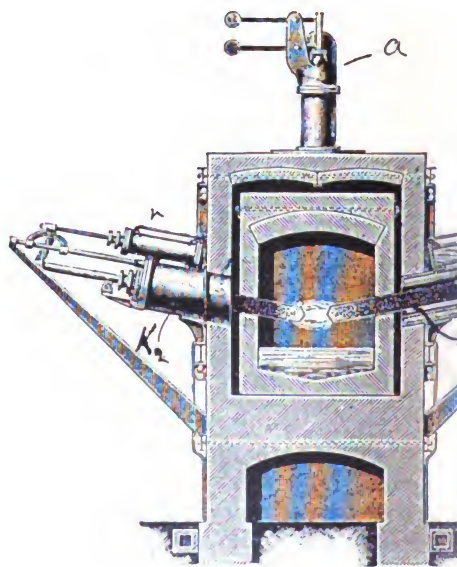
Фиг. 11. Печь для электролиза расплавленных солей.



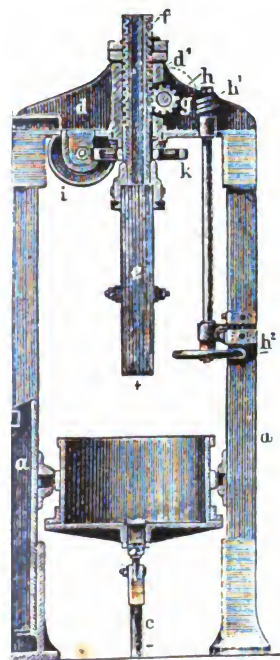
Фиг. 12. Прибор Borchers'a для получения металлического натрия.



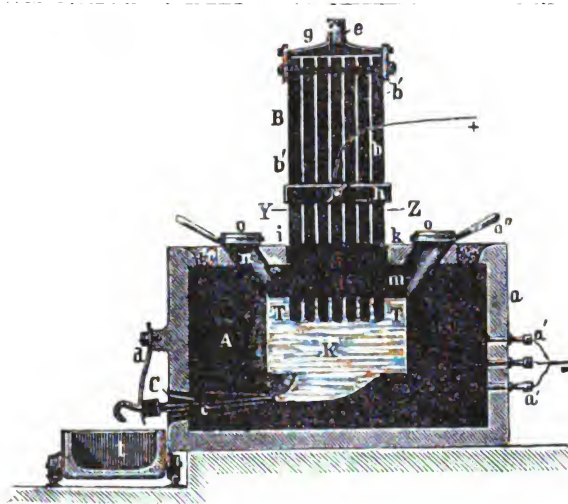
Фиг. 14. Прибор Borchers'a для получения магния.



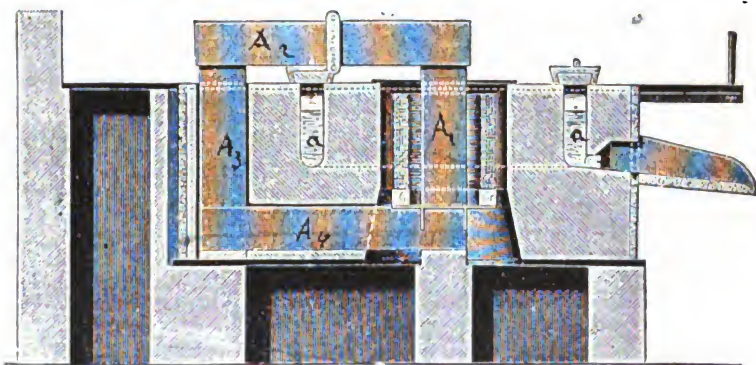
Фиг. 17. Печь Stassano.



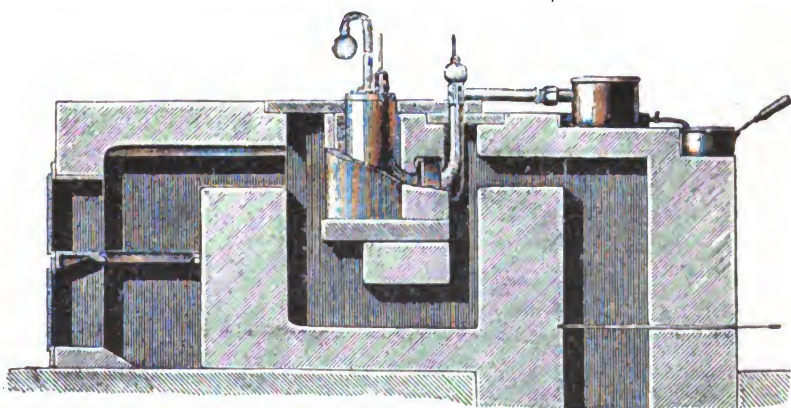
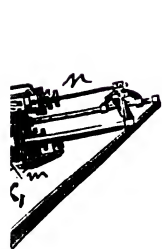
Фиг. 16. Печь Kiliani для добы-  
вання алюмінія.



Фиг. 15. Печь Héroult для добывання алюмінія



Фиг. 18. Печь Kyellin'a.



Фиг. 13. Приборъ Borchers'a для получения металлическаго натрія.



и жидкость выпаривают въ особыхъ печахъ до такой степени, что поваренная соль выкристаллизовывается полностью; послѣ этой операціи растворъ хлористаго никкеля поступаетъ въ ванны для осажденія металлическаго никкеля. Ванны сдѣланы изъ бетона длиной 237 см., шириной 71 см. и глубиной 40 см. Катодою служатъ полосы изъ никкелевой жести длиной 38 см. и шириной 14,7; анодомъ—графитовыя пластины, окруженныя діафрагмой въ видѣ трубки эллиптическаго сѣченія (большая ось эллипса—16,25 см. и малая 8,75 см.), не доходящей до дна ванны. Анодные діафрагмы соединены особой трубкой для отвода газообразнаго хлора. Напряжение на каждую ванну поддерживается равнымъ 3,5 вольтамъ, число ваннъ—16, сила тока около 900 амперъ; въ сутки осаждается 454 килограмма никкеля.

Электрометаллургическіе способы получения цинка и свинца изъ водныхъ растворовъ являются весьма несовершенными. Главное препятствіе заключается въ томъ, что металлы осаждаются на катодахъ въ формѣ губки; причина этого пока не выяснена. Nahu-sep полагаетъ, что при электролизѣ цинкъ поглощаетъ кислородъ и при этомъ образуется незначительное количество окиси цинка. Если поддерживать въ электролитѣ щелочную реакцію прибавленіемъ или ѣдкихъ щелочей, или окиси цинка, работать при низкихъ температурахъ и съ большой плотностью тока (500—700 амперъ на 1 кв. метръ), то осажденіе идетъ удовлетворительно и металлъ получается довольно плотнымъ. Способы Let-range'a, Blas et Miest'a, Kiliani (см. ст. Гальванометаллургія, т. VIII, стр. 24) оказались невыгодны и были оставлены. Борчерсъ предлагаетъ вести электролизъ расплавленнаго  $ZnCl_2$ . Въ 1878 г. Keith'омъ былъ предложенъ способъ электролитической рафинировки веркблей; способъ примѣнялся въ Америкѣ компаніей «Electrometall Refining Co» въ течение нѣсколькихъ лѣтъ, но былъ оставленъ. Свинцовыя руды Калифорніи, Невадо, Колорадо плавилась обыкновеннымъ способомъ въ пламенныхъ печахъ (см. Свинецъ, т. XXIX, 125); веркблей съ содержаніемъ Pb—96,36% и 0,55% Ag подвергался электролизу въ растворѣ уксуснокислаго свинца. Чистый свинецъ выдѣлялся на катодахъ въ видѣ губки, и по мѣрѣ накопленія, падалъ на дно ванны. По Blas'у и Miest'у разлагаютъ токомъ сырнистыя руды свинца, спрессованныя при высокой температурѣ въ пластины; пластины служатъ анодами, электролитъ растворъ азотнокислаго свинца. Этотъ способъ тоже не получилъ распространенія. Въ послѣднее время въ Америкѣ примѣняется способъ Betts'a, дающій весьма удовлетворительные результаты. На заводѣ въ Trail'ѣ (British Columbia) добываютъ ежедневно до 10 тоннъ, а въ скоромъ времени производство хотятъ увеличить до 30 тоннъ. Рафинировкѣ подвергаютъ веркблей отъ компаніи «Metallurgica Mexicana» съ 0,75% Cu, 1,22% Bi, 0,936% As, 0,683% Sb и 1,1% Ag, Au—50 гр. въ тоннѣ. Аноды изъ веркблей имѣютъ ту же форму и размѣры, какіе приняты для мѣдныхъ анодовъ

(75 см. длины, 65 см. ширины и 25 см. толщины). Въ каждую ванну помещаютъ 22 анода и 23 катода. Катодами служатъ тонкіе свинцовые листы, прикрѣпленные на желѣзныхъ пластинкахъ. Въ качестве электролита примѣняютъ кремнефтористоводородную кислоту, къ которой для увеличенія электропроводности прибавленъ кремнефтористоводородный свинецъ. Заводъ покупаетъ 35% плавиковую кислоту, разбавляетъ ее равнымъ объемомъ воды и насыщаетъ кварцевымъ пескомъ; содержаніе свинца въ жидкости достигаетъ 100 гр. на литръ. Каждая ванна вмѣщаетъ 1,25 куб. м. раствора; ванны соединены послѣдовательно въ группы по 28 штукъ. Напряжение для каждой такой группы держится въ предѣлахъ 10—12 вольтъ и плотность тока равняется 107 амперъ на кв. метръ. Черезъ 7—9 дней толщина катода достигаетъ 7,5 мм. и ихъ вынимаютъ изъ ванны. Отложеніе свинца получается достаточно плотное. Анодный шлакъ состава 28—23% Ag, 10—16% Pb, 9—22% Cu, 27—21% Sb, 12—6% As, 1½—1% Fe идетъ въ плавку на заводѣ «Seattle Smelting and Refining Works». На 1 тонну свинца расходуются 260000 амперъ часовъ, что соответствуетъ стоимости рафинировки 60 центамъ на тонну свинца при цѣнѣ 6 долларовъ за тонну угля. Чистый свинецъ имѣетъ такой составъ 0,0027% Cu, 0,0037% Bi, 0,0025% As, 0,00% Sb, 0,010% Ag, 0,0022% Fe, 0,0018% Zn, 99,9771% Pb.

Олово. Электролитическіе способы получения олова нашли примѣненіе только для снятія металлическаго олова съ жестяныхъ отбросовъ и при переработкѣ оловянныхъ сплавовъ. По способу Smit'a перерабатывались обрѣзки жести, въ которыхъ содержаніе олова достигало въ среднемъ до 5%. Электролитомъ служила сырная кислота, разбавленная 9 объемами воды; аноды состояли изъ обрѣзковъ жести, загруженныхъ въ деревянные ящики-корзины, катоды—луженныя желѣзныя пластины. Работа велась въ 8 ваннахъ при загрузкѣ 550 килограммъ жестяныхъ обрѣзковъ. Ванны соединялись послѣдовательно и на каждую ванну приходилось 1,9 вольтъ напряжения; сила тока колебалась около 240 амперъ. Отложеніе олова получалось довольно плотнымъ кристаллическимъ слоемъ. Въ недѣлю перерабатывали до 6 тоннъ обрѣзковъ. Къ недостаткамъ этого способа надо отнести то обстоятельство, что въ электролитъ приходится бесполезно большое количество желѣза. Поэтому въ послѣдующихъ патентахъ кислую жидкость замѣнили щелочной (способы Minet, Borchers'a, Keith'a и др.). По рецепту Вальдбриджа берутъ: 1) на 3 кгр. ѣдкаго натра, 1 кгр. азотнонатровой соли и 7 литровъ воды, или 2) 20 кгр. ѣдкаго калп, 4 кгр. поваренной соли и 7 литровъ воды. Электролитъ держать нагрѣтымъ. Олово часто осаждается въ видѣ шлама и въ такой формѣ его очень трудно сплавить, но въ такомъ случаѣ оловянный шлакъ перерабатываютъ на оловянные соли.

Сурьма. Обработка сурьмянистыхъ рудъ электрическимъ токомъ съ достаточной полнотой изучена Borchers'омъ. Сурьмяныя руды, изъ



нихъ самымъ подходящимъ матеріаломъ является сурьмяный блескъ, выщелачиваютъ нагрѣтымъ растворомъ сѣрнистаго натрія, наблюдая такое отношеніе между сѣрнистымъ натріемъ и сѣрнистой сурьмой, чтобы въ растворѣ на одну молекулу  $Sb_2S_3$  приходилось три молекулы  $Na_2S$ . Сѣрнистая сурьма, соединяясь съ  $Na_2S$ , даетъ сульфосоли  $Na_2SbS_3$ . По окончаніи выщелачиванія къ раствору прибавляютъ 3% поваренной соли и даютъ отстояться. Светлый раствор переводятъ въ желѣзные ванны для разложенія токомъ. При электролизѣ сурьма выдѣляется въ порошокъ, состояннй и не отличается особенной чистотой, поэтому сурьму сплавляютъ съ прибавкой небольшого количества сурьмяной обманки.

II. *Электролизъ расплавленныхъ солей.* Электролизъ расплавленныхъ солей производится въ особыхъ тигляхъ, сдѣланныхъ изъ огнестойкаго и прочнаго матеріала. Смотря по обстоятельствамъ, тигли служатъ или анодами, или катодами. Другой электродъ, часто подвижный, имѣетъ форму цилиндра или бруска; такіе электроды дѣлаютъ изъ угольной массы, въ составъ которой входятъ: антрацитъ, сажа, графитъ, смола и др. Матеріалы для приготовленія электродовъ выбираютъ очень тщательно и обращаютъ большое вниманіе на ихъ чистоту. Матеріалъ (антрацитъ, газовый уголь, ретортный коксъ) измельчается въ особыхъ дробильныхъ аппаратахъ и смѣшивается со связывающимъ веществомъ, обыкновенно газовой смолой, въ такомъ отношеніи: антрацита—82½%, части, сажи—3½%, части и смолы—14 частей. Иногда часть антрацита замѣняютъ остатками отъ электродовъ, бракомъ или мелочью. Если требуется приготовить электроды, отличающіеся высокой электропроводностью, то въ массу прибавляютъ графита: 60%, антрацита, 15%, кузнечнаго угля, 5%, графита и 20% смолы. Для особенно прочныхъ и твердыхъ сортовъ берутъ вмѣсто антрацита ретортный коксъ: кокса—59%, сажи—14% и смолы—27%. Массу тщательно перемѣшиваютъ и подвергаютъ предварительному прессованію въ небольшихъ прессахъ, приводимыхъ въ дѣйствіе отъ какого-нибудь двигателя, а полученные такимъ образомъ брикеты подвергаютъ болѣе сильному давленію въ большихъ прессахъ (сист. Schiff, Wagn и др.). Давленіе въ нихъ достигаетъ до 400 атмосферъ. Послѣ прессованія угли нагрѣваютъ до высокой температуры (чтобы удалить всѣ летучія вещества и превратить ихъ отчасти въ коксъ) въ печахъ, для чего ихъ помѣщаютъ въ особые тигли изъ огнеупорнаго матеріала; пространство между стѣнками тигля и электродовъ тщательно заполняютъ мелкимъ ретортнымъ коксомъ. Въ печахъ угли нагрѣваются постепенно (1½—3 дня) до темп. въ 1400° и держатся на сильномъ жарѣ 1—2 дня и затѣмъ остываютъ въ теченіе 4—6 дней. Въ послѣднее время предложено накалывать электроды электрическимъ токомъ, при чемъ уголь почти нацѣло переходитъ въ графитъ и такіе электроды получаютъ названіе графитированныхъ. Графитированіе электродовъ по способу Acheson'a производится

такимъ образомъ: электроды группами помѣщаются въ печь, сложенную изъ огнеупорныхъ кирпичей и открытую сверху (см. фиг. 8). Печь имѣетъ длину 9 м. и ширину въ зависимости отъ электродовъ—1½—2 м. Въ короткія стѣнки печи вставляютъ электроды  $C_1$  и  $C_2$ , соединяющіеся съ зажиномъ динамомашинъ. На дно печи насыпаютъ слой карборунда толщиной 2,5 см., поверхъ него кокосовую мелочь, затѣмъ кладутъ электроды, пересыпанные угольнымъ порошокомъ, и сверху все засыпается смѣсью кокса съ пескомъ. Черезъ печь пропускаютъ сначала токъ напряженія въ 210 вольтъ и силой 1400 амперъ, черезъ 5—6 часовъ сопротивление падаетъ и работу заканчиваютъ черезъ 24 часа токомъ 9000 амперъ, при 60 вольтахъ. Печь графитируетъ въ сутки отъ 3—5 тоннъ электродовъ. Графитовые электроды обладаютъ втрое меньшимъ сопротивленіемъ, чѣмъ угольные, и противостоятъ дѣйствію газовъ (Cl и др.) гораздо лучше. На фиг. 9 (1—11) изображены различныя, начаше употребляемыя, формы электродовъ: 1—4—электроды для электролиза щелочныхъ металловъ, 6—7 электроды для кальціи карбидныхъ и алюминіевыхъ фабрикъ, 9—электроды изъ нѣсколькихъ пластинъ сложенныхъ вмѣстѣ, 10—поперечный разрѣзъ электрода для фабрикаціи кальціи карбида по Siemens'у et Halske. Размѣры электродовъ достигаютъ до 2 м. длины и 40×40 см. поперечнаго сѣченія. На ф. 9 (№ 11) изображенъ угольный тигель, часто употребляющійся для печей малаго размѣра; печи значительныхъ размѣровъ футеруются на самомъ заводѣ, способы и составъ массы для футеровокъ почти такіе же, какъ и для электродовъ. Главные типы печей представлены схематически на фиг. 10. Печи 1, 2, 3 и 4 служатъ для постоянного тока, 1 и 2 печи съ подвижнымъ вертикальнымъ электродомъ, 3—съ двумя электродами + и —, часто раздѣленными діафрагмой, 4 печь съ подвижнымъ электродомъ, состоящимъ изъ ряда угольныхъ стержней—типъ печи, часто употребляющійся для добыванія алюминія. 5, 6 и 7 печи, примѣняющіяся исключительно для перемѣннаго тока, 5—печь Мауссана, 6—печь для полученія карборунда, графитита, печь—7 Борхерса, токомъ накаливается тонкій угольный стержень  $a$ , вставленный между двумя толстыми электродами; количество развивающейся теплоты около стержня достаточно велико, чтобы возстановить такіе окислы, какъ  $Al_2O_3$ . Печи 5 и 7 чаще примѣняются для лабораторныхъ изслѣдованій. На фиг. 11 представлена печь Borchers'a, служащая для электролиза фтористаго алюминія (но можетъ быть примѣнена вообще къ электр. расплавленнымъ солямъ). Въ желѣзномъ тиглѣ  $T$  изъ толстаго листового желѣза сдѣлана набойка  $F$  изъ глинозема въ смѣси съ фтористымъ алюминіемъ; на дно тигля вставляется угольная или стальная пластина  $K$ , прикрѣпленная къ латунной трубкѣ  $R$ , которая охлаждается водой, притекающей черезъ приводящую трубку  $X$  до самаго верха гильзы  $R$ , теплая вода оттекаетъ черезъ трубку  $E$ . Черезъ посредство зажима  $V$  гильзы, а съ нею и пластина  $K$ , соединяются съ отрица-

тельными проводомъ. Анодомъ *A* служить угольный цилиндръ *A*, удерживаемый зажимомъ, соединеннымъ съ положительнымъ проводомъ *P*. Черезъ отверстие *S* выпускаютъ накопившийся металлъ. *J*—шамотная или каменная доска, служащая для изоляціи тигля отъ *P*. Во время хода работы стѣнки тигля настолько охлаждаются воздухомъ, что электролитъ, застывая на внутренней поверхности набойки, предохраняетъ послѣднюю отъ разлѣданія.

Щелочные металлы, натрій, калий и магній могутъ быть легко получены изъ ихъ хлористыхъ соединений. Бунзенъ еще въ 1854 г. произвелъ опыты надъ разложеніемъ хлористаго литія, а позднѣе Matissen'у удалось разложить и хлористый калий; въ 1882—83 гг. Яблочковъ предложилъ приборъ для разложенія хлористаго натрія и хлористаго калия: въ глиняномъ тиглѣ плавятъ соль, которую по мѣрѣ надобности вводятъ въ плавильный сосудъ черезъ воронку, электроды окружены трубками, служащими для отвода хлора и паровъ натрія. Приборъ оказался непрочнымъ и былъ оставленъ. Послѣдующіе затѣмъ способы Rogers'a, Omholt'a, Harnung'a, Kasemeyer'a, Grabaу, хотя болѣе или менѣе приблизились къ разрѣшенію задачи (по Grabaу, на 1 электр. лошадиную силу въ теченіе 24 часовъ причтается 3 кгр. металлическаго натрія), но ихъ приборъ оказался тоже недостаточно прочны и могли работать безъ починки самое большее однѣ сутки. Главный недостатокъ всѣхъ приборовъ заключается въ томъ, что стѣнки прибора приходятъ въ соприкосновеніе на анодъ съ газообразнымъ хлоромъ, а въ катодномъ отдѣленіи подвергаются дѣйствію паровъ щелочнаго металла и, кромѣ того, всѣ части прибора находятся подъ дѣйствіемъ высокой температуры (около 900—800°). Bogchers, принявъ во вниманіе эти соображенія, конструировалъ приборъ, изображенный на фиг. 12. Аппаратъ состоитъ изъ двухъ сообщающихся сосудовъ; сосудъ, служащій аноднымъ отдѣленіемъ, сдѣланъ изъ фарфора или изъ шамотной массы, катодный изъ желѣза; *A*—анодное пространство, *K*—катодное. Соединеніе сосудовъ происходитъ при помощи кольца *R*, внутри котораго циркулируетъ вода. Кольцо удерживается на мѣстѣ скобами *Z* и *Z'*, *J*—азбестовая прокладка. Сосудъ помѣщается въ печь на особую плиту (см. фиг. 13) и анодный сосудъ окружается камерой; пространство между камерой и стѣнками аноднаго сосуда заполняется древеснымъ углемъ. Въ аппаратъ загружаютъ поваренную соль въ смѣси съ нѣкоторымъ количествомъ  $KCl$ , прибавленнымъ для легкоплавкости массы, и осторожнымъ нагреваніемъ доводятъ соль до плавленія; черезъ кольцо *R* постоянно протекаетъ холодная вода, такъ что внутри сосуда, въ мѣстѣ соединенія аноднаго и катоднаго пространства, образуется корка застывшей соли, которая и предохраняетъ соединеніе отъ разлѣданія и растрескиванія. Черезъ расплавленную соль пропускаютъ токъ напряженіемъ въ 10 вольтъ; плотность тока на катодѣ равна 5000 амперъ на 1 кв. м. поверхности. Катодъ

служитъ самъ желѣзный сосудъ *K*, анодами—рядъ угольных стержней *a*; расплавленный натрій стекаетъ по наклонной трубкѣ въ подставленный сосудъ съ нефтью; выдѣляющійся на анодѣ хлоръ отводятъ при помощи трубки *C*; *S*—воронка для забрасыванія соли во время дѣйствія аппарата. Въ одну печь помѣщаютъ по два аппарата, изъ нихъ каждый можетъ дать въ теченіе 24 часовъ при силѣ тока въ 300 амперъ и 10 вольтахъ 4,5 кгр. металлическаго натрія; стоимость производства около 3-хъ марокъ килограммъ. Для полученія химически чистаго натрія Castner предложилъ разлагать токомъ расплавленный ѣдкій натръ; этимъ способомъ фабрикуется значительныя количества натрія (Chemische Fabrik Griesheim - Electroden Frankfurt a. M.). Такъ какъ главная масса натрія въ технику употребляется въ видѣ ѣдкаго натра, то въ послѣднее время стараются получить этотъ продуктъ непосредственно изъ хлористыхъ или сѣрнокислыхъ солей при помощи электрическаго тока. Въ качествѣ электролита употребляютъ или растворы этихъ солей или расплавленную соль (главнымъ образомъ  $NaCl$ ); катодомъ въ первомъ случаѣ служатъ слой ртuti, а въ второмъ слой расплавленного легкоплавкаго металла олова или свинца. Здѣсь я разберу только одинъ способъ—электролизъ расплавленнаго хлористаго натрія со свинцовымъ катодомъ, примѣняемый на фабрикѣ близъ Ниагары Asker Process Co. Хорошо высушенная поваренная соль поддерживается при помощи тока въ расплавленномъ состояніи въ особыхъ камерахъ-печахъ. Въ каждую камеру помѣщено четыре графитовыхъ электрода, служащіе анодами; катодомъ служитъ слой расплавленнаго свинца. Разстояніе между катодами очень незначительно, всего  $2\frac{1}{2}$  см.; благодаря этому, сопротивление ванны ничтожно и работу ведутъ при токѣ напряженіемъ въ 7 вольтъ; сила тока равна 8000 амперъ на каждую печь; 45 печей соединены послѣдовательно. Чтобы возбудить сильную циркуляцію въ свинцовомъ слой, Asker предложилъ продувать черезъ толщу свинца струю пара. Паръ подъ давленіемъ 2,8 атмосферы вводится при помощи стальной толстостѣнной трубки, снабженной на концѣ насадкой изъ никелевой стали, въ толщу свинца; струя пара, увлекаемая за собой свинецъ, образуетъ фонтанъ въ 2 м. вышиной; натрій, содержащійся въ свинцѣ, окисляется въ ѣдкій натръ, а чистый свинецъ стекаетъ обратно въ камеру. Циркуляція настолько сильная, что свинецъ успѣваетъ поглотить только 4% натрія. Хлоръ, выдѣляющійся на анодахъ, высасывается при помощи вентилятора и идетъ на приготовленіе бѣлизны извести. Заводъ располагаетъ силой въ 3250 лошадиныхъ силъ и каждая печь даетъ 11 килограммовъ ѣдкаго натра въ часъ. Полученіе металлическаго калия можетъ быть достигнуто тѣми же способами, какъ и натрія, т. е. электролизомъ расплавленнаго хлористаго калия или ѣдкаго кали. Liebenow'омъ былъ предложенъ способъ, основанный на разложеніи ціанистаго калия—въ виду дороговизны исходнаго матеріала способъ не

получилъ распространения. Металлы щелочно-земельной группы, кальцій, стронцій и барій, хотя и выдѣляются при электролизѣ хлористыхъ соединений въ металлическомъ видѣ, но получение металла въ большихъ количествахъ весьма затруднительно.

Магній добывается исключительно электролизомъ двойной соли хлористаго калия и магнезіа (карналита). Разложеніе ведутъ при температурѣ плавленія этой соли около 500°. Первые опыты полученія магнезіа относятся еще къ 1854 г. и были произведены Вунзеномъ и Matthiessen'омъ. Позднѣ появились способы Fichera, Graetz'а, Borchers'а. На фиг. 14 изображенъ аппаратъ Borchers'а: желѣзный сосудъ *K* служитъ катодомъ, въ него вставляется угольный стержень *A*, окруженный фарфоровой трубкой *C*, его при посредствѣ зажима *V* соединяютъ съ положительнымъ полюсомъ. Сосудъ помѣщаютъ въ печь и въ немъ поддерживаютъ температуру темнокраснаго каленія; плотность тока 1000 амперъ на 1 кв. метръ поверхности катода при напряженіи 7—8 вольтъ. Металлъ осаждается на стѣнкахъ тигля въ видѣ маленькихъ шариковъ; когда его накопится достаточное количество, изъ тигля вынимаютъ анодъ вмѣстѣ съ фарфоровой трубкой и крышкой *D*, затѣмъ, закрывъ тигель, усиливаютъ жаръ, при помощи скребка счищаютъ частицы металла, приставшія къ стѣнкамъ тигля, и выливаютъ карналитъ вмѣстѣ съ металломъ. Изъ застывшей массы выбираютъ шарики металла и подвергаютъ ихъ вторичной плавкѣ съ примѣсью флюсовъ.

Добыча алюминія производится исключительно при помощи электрическаго тока; различаютъ два способа: 1) электролизъ расплавленныхъ солей алюминія и 2) восстановление окиси алюминія углеродомъ при температурѣ вольтовой дуги. Электролитическому разложенію подвергаютъ обыкновенно фтористыя соли алюминія (криолитъ), къ которымъ прибавляется нѣкоторое количество безводнаго глинозема. Процессъ выдѣленія алюминія объясняютъ электролитическимъ распаденіемъ  $Al_2O_3$  во фтористыхъ соляхъ, какъ въ растворителѣ; подъ дѣйствіемъ тока металлическій *Al* выдѣляется на катодѣ а кислородъ, освобождаясь на положительномъ полюсѣ, сожигаетъ уголь анода. Пытались примѣнять въ качествѣ электролита другія соли алюминія. хлористый и сѣрный алюминій, но трудность ихъ приготоовленія, а для  $AlCl_3$  его летучесть заставили отказаться отъ нихъ. Для полученія сѣрнаго алюминія Buchner предположилъ накалывать при температурѣ бѣлаго каленія смѣсь угля, сѣры и глинозема:  $Al_2O_3 + 3C + 3S = 3CO + Al_2S_3$ . Электролизъ сѣрнаго алюминія производился въ расплавленныхъ соляхъ щелочныхъ металловъ. Но на практикѣ этотъ способъ не получилъ примѣненія и, такимъ образомъ, остался только электролизъ фтористыхъ солей: способы Héroult, Minet, Kiliani въ Европѣ и способы Hall'а въ Америкѣ. По способу Minet разлагаютъ смѣсь криолита съ поваренной солью (въ количествѣ 65%), къ которой во время хода процесса прибав-

ляютъ смѣсь глинозема, криолита и фтористаго алюминія, дабы поддержать составъ ванны постояннымъ. Электролизъ ведутъ въ чугунныхъ сосудахъ, выложенныхъ внутри пластинками изъ прессованнаго угля; этотъ сосудъ служитъ катодомъ. Въ качествѣ катода употребляютъ большую часть угольных пластинъ. Сосудъ обкладывается снаружи огнеупорнымъ матеріаломъ и помѣщается въ печь. Плотность тока рассчитывается такимъ образомъ, что на 1 кв. м. поверхности анода приходится не болѣе 25000 амперъ и для анодной поверхности около 10000 амперъ, напряжение около 6—4 вольтъ. По способу Minet работаютъ заводы во Франціи (Савойя и Дофинѣ около St.-Michel'а). Способы Héroult и Kiliani основаны на электролизѣ глинозема въ расплавленномъ криолитѣ, при чемъ теплота, необходимая для расплавленія массы доставляется самимъ токомъ. Заводъ «общества алюминіевой промышленности» ввелъ у себя этотъ процессъ. Заводъ располагаетъ силой въ 1500 лошадиныхъ силъ, пользуясь силой Рейнскаго водопада (близъ Нейгаузена въ Швейцаріи). Вода доставляется по главной трубѣ къ тремъ турбинамъ системы Жюльваля. Расчетъ турбинъ основанъ на среднемъ паденіи въ 20 метровъ и расходѣ въ 20 кубическихъ метровъ въ секунду. Двѣ турбины развиваютъ по 600 НР., одна—300 НР.; динамомашинны имѣютъ вертикальную ось вращенія и развиваютъ токъ въ 14000 амперъ и 30 вольтъ. Электролизъ производятъ въ аппаратахъ, подобныхъ изображеннымъ на фиг. 15, апп. Héroult и фиг. 16, апп. Kiliani. Въ приборѣ Héroultъ желѣзный ящикъ, выложенный внутри угольными пластинками *A*, служитъ катодомъ и соединяется съ отрицательнымъ проводомъ посредствомъ мѣдныхъ стержней *a'*. Катодъ *B* состоитъ изъ ряда угольных пластинъ, соединенныхъ наверху обвязкой *g*, которая подвѣшивается къ цѣпи; къ рамѣ *h*, обхватывающей аноды, присоединяется положительный электродъ. Ящикъ закрывается графитовой крышкой съ отверстиями *n*, *m* для засыпки матеріала и для прохода пучка *B*. Передъ началомъ работы въ аппаратъ засыпаютъ небольшое количество мѣди; при помощи тока ее расплавляютъ и затѣмъ уже вводятъ смѣсь глинозема и криолита. Металлъ выпускаютъ черезъ отверстие *e* въ вагонетку *t* обыкновенно разъ въ сутки. Аппаратъ Kiliani отличается отъ предыдущаго, главнымъ образомъ конструкціей. Катодный сосудъ *b*, поддерживающійся колонками *a*, соединенъ снизу съ отрицательнымъ проводомъ. Внутри сосуда выложенъ, по всей вѣроятности, набойкой изъ угля и глинозема. Анодный стержень, составленный изъ нѣсколькихъ угольных пластинъ, при помощи зубчатой рейки *f*, шестерни *g* и червячной передачи *h*, *h'*, *h''*, можетъ перемѣщаться вверхъ и внизъ; кромѣ того, при посредствѣ колесъ *J*, *K*, *S* онъ получаетъ вращательное движеніе. Такое устройство принято для того, чтобы предотвратить образование корки на поверхности расплавленнаго электролита, такъ какъ работу ведутъ при возможно низкой температурѣ. Способъ Hall'а распространенъ въ Америкѣ и примѣ-



няется на заводах «Pittsburg Reduction Co» около 1) Niagara (10000 лошадиных сил), 2) Schawinigan'a (5000 лошадиных сил) и 3) Massen'a, N. Y. (12000 лошадиных сил). Электролиз расплавленного криолита, в смеси с фтористым калием и глиноземом, производят в чугунных ящиках, снабженных угольной футеровкой (к уголю прибавляют довольно значительное количество графита); размеры ящика таковы: длина 1,8 метра, ширина и высота 1 метр. Анодом служат пучки угольных стержней числом 10—11 (рѣже 40), имѣющих в поперечном сѣченіи 45 кв. см. и длиной 45 см.; аноды отстоятъ от футеровки дна ящика всего на 3 см. Печь потребляет токъ силой в 10000 амперъ при напряженіи 6—5,5 вольтъ. Температуру в печи стараются держать возможно ниже, около 900°—1000°, и на поверхности ванны часто образуется корка застывшаго криолита. Ванны служатъ около 5—6 мѣсяцевъ; в новыхъ ваннахъ получаютъ обыкновенно алюминій второстепеннаго качества, такъ какъ в немъ собираются всѣ нечистоты, заключавшіяся въ криолитѣ и въ футеровкѣ (главнымъ образомъ Si и Fe). После нѣсколькихъ дней работы токомъ осаждается уже чистый металл. Количество улетучивающихся фтористыхъ соединений незначительно и всѣ примѣси, встрѣчающіяся въ алюминіи, вводятся изъ глинозема, который добавляется въ ванну во время хода процесса. Для очищенія глинозема отъ примѣсей (SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, FeO...) Hall примѣняетъ способъ Bayer'a, заключающійся въ томъ, что бокситъ, смѣшанный съ достаточнымъ, для восстановленія Fe, Ti и SiO<sub>2</sub>, количествомъ угля, прокаливаютъ

въ электрической печи при помощи переменнаго тока; по охлажденіи отъ боксита легко очистить, отдѣливъ корольки металла, и кромѣ того прокаленный бокситъ легче растворяется въ ваннѣ изъ криолита и фтористаго кальция. При токѣ въ 5 вольтъ и силой 7520 амперъ выходъ алюминія въ 24 часа равенъ 43,1 килограмма, что составляетъ 71% теоретическаго выхода, и расходъ энергіи на 1 килограммъ равняется приблизительно 30—31 PS. часовъ. Восстановленіе окиси алюминія углемъ при температурѣ, развиваемой вольтовой дугой, примѣняется на заводѣ братьевъ Kowles (Kowles Electric Smelting and Aluminium Co — около Niagara) о способѣ Kowles см. Гальванометаллургія (VIII, 24). Заводъ располагаетъ силой въ 1200 PS. и приготовляетъ, главнымъ образомъ, сплавы алюминія съ мѣдью или съ желѣзомъ. Были еще другія попытки разлагать глиноземъ или другія соединенія Al въ жару вольтовой дуги (патенты Siemens'a, Johnson'a, Gerard-Lescuyer'a и т. д.), но результаты оказались неудовлетворительными и дальнѣйшіе опыты оставлены. Алюминій, поступающій въ продажу, отличается въ штыки зубчатой формы, вѣсомъ до 2 кгр. О степени чистоты продажнаго алюминія можно судить по слѣдующимъ анализамъ:

I. Алюминій изъ Pittsburga. Al—98,82; Fe—0,27; Si—0,15; Cu—0,35; Na—0,10; C—0,41; O—слѣды; Ti—слѣды; сѣры—нѣтъ.

II. Алюминій изъ C<sup>o</sup> Aluminium Industrie-Neuhausen. Al—96,12; Fe—1,08; Si—1,94; C—0,30. Производительность алюминія въ различныхъ странахъ выражается въ слѣдующихъ цифрахъ (въ килограммахъ):

Страны.	1897	1898	1899	1900	1901
Германія, Австрія, Швейцарія . . . . .	800000	800000	1600000	2500000	2500000
Великобританія. . . . .	310000	310000	550000	560000	560000
Франція . . . . .	470000	565000	1000000	1500000	1500000
Соединенные Штаты Сѣв. Америки . . .	1814000	2358704	2948381	3250000	3250000
	3394400	4033704	6098381	7810000	7810000

Цѣны на алюминій измѣнялись слѣдующимъ образомъ (за килограммъ): въ 1855 г.—1250 франк.; въ 1856 г.—375 франк.; въ 1886 г.—87,5 франк.; въ 1888 г.—49,5 франк.; въ 1890 г.—19 франк.; въ 1891 г.—6,25 франк.; въ 1894 г.—5 франк.; въ 1897 г.—3,15 франк.; въ 1899 г.—2,75 франк.; въ 1901 г.—2,5 франк.

III. Опыты Moissan'a надъ восстановленіемъ углеродомъ при температурѣ вольтовой дуги металлическихъ окисловъ и изученіе образующихся при этомъ углеродистыхъ соединений послужило основаніемъ карбидной промышленности. Быстро развившееся производство заполнило рынокъ продуктомъ, и заводы начали чувствовать затрудненія въ сбытѣ карбидъ карбида; пріучившіеся работать съ электрическими печами, техника, обратили тогда вниманіе на полученіе специальныхъ сортовъ стали и ферро-продуктовъ (ферро-хрома, ферро-титана), имѣющихъ большой спросъ при производствѣ броневыхъ плитъ и, такъ называемой, инструментальной стали. По первымъ же опытамъ производство обѣщало быть выгоднымъ. Стоимость

тонны ферро-продуктовъ зависитъ, главнымъ образомъ, отъ стоимости сырыхъ матеріаловъ, расходъ на электрическую энергію при большомъ масштабѣ производства не великъ, особенно если пользоваться гидравлической силой; даже при работѣ на газовомъ двигателѣ стоимость инструментальной стали ниже таковой же при тигельномъ процессѣ. Всѣ имѣющіяся данныя по производству желѣза и стали собраны въ слѣдующей таблицѣ (см. стр. 546).

На фиг. 17 представлена печь Stassano въ 500 HP. На заводѣ проплавляютъ чистыя желѣзные руды (гематиты и лимониты, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> до 81%) изъ Верхней Италіи. Руда подвергается измельченію, смѣшивается съ флюсомъ (чистый известнякъ 51,20% CaO) и углемъ и брикетуется; на 100 кгр. руды берутъ 12,5 кгр. флюса и 23 кгр. угля. Брикеты загружаются въ печь черезъ засыпное отверстие  $\alpha$ . Нагрѣваніе шихты происходитъ при посредствѣ вольтовой дуги, образующейся между электродами K<sub>1</sub> и K<sub>2</sub>; длина дуги, когда печь на полномъ ходу при напряженіи въ 170 вольтъ и силѣ въ 2000 амперъ, дости.

Название заводов.	Годы.	Типы печей.	Годовая производительность в тоннах.	Число НР.	Расход энергии на 1 тонну в К.-волт-часах.	Стоимость 1 тонны в марках.	
Gin-Lelieux . . .	1897	Печь с угольн. электродомъ.	—	—	—	—	—
Stassano (Italia) .	1898	—	4000	1) 500; 2) 100)	3800—4000	75	Руда.
Gising . . . . .	1900	Печь безъ-электродная.	1500	225	1320	172	Чугунъ.
Hérault . . . . .	1901	Съ угольнымъ электродомъ	300	400 1200)	1200	?	Чугунъ.
Keller . . . . .	1901	—	—	550)	3800	70—80	Руда и чугунъ.
Harmet. . . . .	1901	—	—	—	3600	24 (?)	Руда.
Schneider. . . . .	1901	Печь безъ-электродная.	—	—	—	—	—
Ruthenburg . . .	1901	Печь съ угольн. электродомъ.	—	—	—	48	Руда.
Conley . . . . .	1902	—	30000—40000	5000	1400	114	Чугунъ.

гаетъ одного метра. Электроды предохраняются отъ жара коробкой *m*, охлаждаемой водой и получаютъ передвиженіе отъ гидравлическихъ цилиндровъ *n*. Стоимость тонны полученнаго продукта колеблется отъ 100—60 марокъ. Keller строятъ двѣ печи — одна подъ другой: въ первой (верхней), имѣющей шахтообразное пространство для засыпки матеріала происходитъ только плавление шихты, а въ случаѣ шихты, состоящей изъ руды и угля, возстановленіе руды и образованіе чугуна, т. е. доменный процессъ; во второй (нижней) печи происходитъ обезуглероживаніе (т. е. Мартеновскій процессъ). Электроды въ первой печи погружаются въ расплавленный металл, и токъ, проходя черезъ ванну, сообщаетъ требуемое количество теплоты, во второй печи угольные электроды погружаются только въ шлакъ. Печи Hérault по внѣшности схожи съ большими карбидными печами; печь вмѣщаетъ до 3 тоннъ металла и расходуетъ 4000 амперъ при 60 вольтахъ. Въ день въ печи производятъ по нѣскольку плавовъ (5—8) и печь можетъ работать безъ перерыва (исключая смѣну электродовъ) свыше года. Hérault готовятъ обыкновенно инструментальную сталь (отъ 0,8% до 1,5% С). Оригинальное устройство представляетъ печь Kyellin'a, см. фиг. 18. Металлъ загружаютъ въ кольцевой каналъ *aa*, бока и дно котораго выложены огнеупорными матеріалами; этотъ каналъ образуетъ плавильное пространство печи; въ центрѣ его помѣщается одинъ изъ четырехъ брусевъ сердечника трансформатора *A*, *A*, *A*, *A*, (сердечникъ сдѣланъ изъ желѣзныхъ листовъ, уединенныхъ другъ отъ друга и связанныхъ въ пучки, имѣющие видъ брусевъ). На срединный брусъ *A*, надѣта первичная обмотка, къ концамъ которой присоединяются провода для первичнаго переменнаго тока

высокаго напряженія. Вторичный токъ возникаетъ въ кольцевомъ пространствѣ *aa*, коль скоро оно будетъ загружено (безъ разрыва) чугуномъ или желѣзомъ; количество развиваемой токомъ теплоты достаточно для того, чтобы расплавить шихту. Первая печь была построена въ 165 киловаттъ и давала въ 24 часа 4100 килогр. стали, вторая на 370 киловаттъ даетъ 14 тоннъ стали въ сутки. Сталь готовятъ специальныхъ сортовъ (хромистую, вольфрамовую и т. п.); по свойствамъ и качеству сталь не отличается отъ тигельной, производство же является при этомъ способѣ экономичнѣе, чѣмъ при тигельной плавкѣ, даже въ томъ случаѣ, если энергія доставляется газовымъ двигателемъ. Расходы на 1 тонну распределяются слѣдующимъ образомъ: энергія 20,00 марокъ; шихта 130,00 мар.; ремонтъ и изложн 9,30 мар.; плата 10 мар.; проценты на капиталъ 2,25 мар.; 1 тонна 171,55 мар. Первое мѣсто по производительности ферропродуктовъ принадлежитъ компаніи Willson Aluminium Co въ Сѣв. Америкѣ; заводъ располагаетъ водной силой въ 3000 НР. Процессъ возстановленія хромистыхъ, вольфраmistыхъ и др. рудъ происходитъ въ электрическихъ печахъ при помощи переменнаго тока въ 22000 амперъ и 110 вольтъ. Наибольшіе размѣры печи достигаютъ 3 м. длины, 2 м. ширины и 1½ м. высоты; стѣнки печей сдѣланы изъ чугуновыхъ плитъ и внутри выложены футеровкой изъ угольной мелочи, сцементированной каменноугольной смолой. Вертикальный подвижной электродъ состоитъ изъ двухъ угольныхъ брусковъ высотой 1½ м. и въ поперечномъ сѣченіи по 10×10 см., соединенныхъ въ одну общую желѣзную насадку, охлаждаемую водой. Заводъ проплавляетъ руды изъ Кубы и Турціи и готовитъ:

	Fe	C	Si	Cr	W	Ti	Al	Mn	Ph	S
Ферро-хромъ . . .	23,23%	5,21	0,5	70,96	—	—	—	—	0,008	0,078
» вольфрамъ . . .	28,38	—	0,56	2,36	60,92	—	—	—	—	—
» титанъ . . . .	52	8,5	5,32	2,01	—	31,76	—	—	0,08	0,05
» алюминій . . .	71,5	—	3,44	3,19	—	—	14,41	—	—	—
Сплавъ А. М. S *)	64,2	—	8,77	3,77	—	—	5,16	15,08	—	—
Ферро-силицій . .	69,02	0,54	28,11	—	—	—	—	—	—	0,04

\*) Сплавъ желѣза съ Al, Mn и Si употребляется при Мартеновскомъ процессѣ для раскисленія ванны.

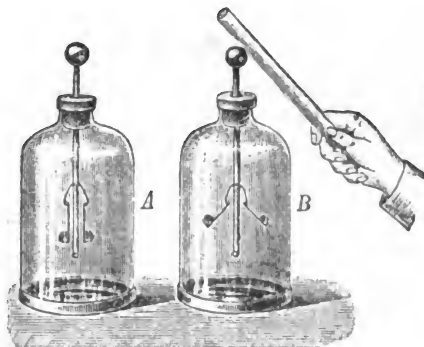
Расходъ энергіи на 1 килограммъ продукта 10,6 PS. часовъ. Ферро-силицій получали прежде какъ побочный продуктъ при карбидномъ процессѣ: желѣзо, въ видѣ желѣзной лопы, прибавлялось въ ванну карбидной печи, съ цѣлью очистки карбида кальція отъ образующагося карборунда, который растворялся въ желѣзѣ и давалъ сплавъ ферро-силицій (Si до 50%), теперь же почти на каждомъ карбидномъ заводѣ плавятъ специально составленные шихты для ферро-силиція, при чемъ различаютъ—I шихта изъ кварцеваго песку, желѣзной лопы и угля (наиболѣе употребительная); II—изъ кремнистыхъ рудъ съ добавкой кварцеваго песку и угля и III—изъ угля и кремнистыхъ шлаковъ богатыхъ желѣзомъ (отъ бесемеровскаго или мартеновскаго производства), способъ появился недавно и обѣщаетъ быть выгоднымъ. Заводамъ продуктъ обходится около 180—200 фр. за тонну (при содержаніи Si—30%), а рыночная цѣна ферро-силиція съ такимъ содержаніемъ около 360 фр. На 1 кгр. расходуетса около 7—5,5 кило-ваттъ часовъ. Остается еще упомянуть о способахъ полученія карборунда и искусственнаго графита (о карбидѣ кальція см. Углеродистый кальцій). Карборундъ—углеродистый кремній SiC получается при накалываніи въ жару электрической печи смѣси  $\text{SiO}_2$  съ C, при чемъ происходитъ реакція  $\text{SiO}_2 + 3\text{C} = 2\text{CO} + \text{SiC}$ . Полученный кристаллическій продуктъ отличается замѣчательной твердостью и потому нашелъ большое примѣненіе въ качествѣ шлифовальнаго матеріала, замѣняющаго наждакъ. На заводѣ Acheson'a ежегодно добывается 2690 тоннъ карборунда, при затратѣ 3000 НР. Въ печахъ, подобно изображенной на фиг. 10, 4 рис., длинной около 20 фут., нагреваютъ токомъ смѣсь изъ 12000 фн. кварцеваго песку, 3000 фн. поваренной соли и 8000 фн. кокса. Чтобы сообщить шихтѣ необходимую электропроводность, распределяютъ по линіи электродовъ уголь въ крупныхъ кускахъ. При высокой темп. поваренная соль улетучивается и частью разлагается, вмѣстѣ съ ней улетучиваются всѣ нечистоты (особенно Fe), заключающіяся въ шихтѣ. Каждая печь потребляетъ 1000 НР. и операція продолжается до 36 часовъ, выходъ карборунда—около 7000 фн. На этой же фабрикѣ получаютъ искусственный графитъ, накаливая до высокой темп. обыкновенный каменный уголь (антрацитъ) въ присутствіи незначительнаго количества металлических окисловъ, которые не участвуютъ въ реакціи, но ускоряютъ процессъ (дѣйствуютъ каталитически). Въ 24 часа, при загрузкѣ въ 6000 кгр. антрацита въ печь, получаютъ при переменномъ токъ въ 37000 амперъ и 30—15 вольтъ напряженіемъ 5500 кгр. графита.

**Литература.** На русскомъ языкѣ: Борхерсъ, «Электрометаллургія»; Жуковъ, «Электрометаллургія». Периодическія изданія: журналъ «Электричество», «Химикъ». Нѣмецкіе: Теоретическая часть. Haber, «Grundriss der Technischen Electrochemie»; Borchers, «Electrometallurgie» и журналы: «Electrochemisches Zeitschrift», «Zeitschrift für Electrochemie». Французскіе: Moissan, «Le four électrique»;

Minet, «Electro-metallurgie»; Minet, «Aluminium»; еро же, «Traité théorique et pratique d'Electrometallurgie»; Guillet, «Précis d'Electrochimie et d'Electrometallurgie». Периодическія изданія, главнымъ образомъ журналъ «L'Electrochimie». На англійскомъ языкѣ журналы: «Electro-Chemistry», «Journal of the Soc. Chem. Industry», «Electro-Chemist and Metallurgist» и т. д. А. Кузнецовъ.

**Электрометръ**—приборъ, служащій для измѣренія электрическаго потенциала. Приборы этого рода могутъ служить для двоякой цѣли: менѣе точные, *электроскопы*, обнаруживаютъ только присутствіе заряда на тѣлѣ и даютъ возможность судить о потенциалѣ тѣла весьма грубо; болѣе точные—*электрометры*, позволяютъ опредѣлить потенциалъ въ принятыхъ единицахъ.

Первый электроскопъ былъ устроенъ Вольта: приборъ состоялъ изъ металлическаго стержня, пропущеннаго чрезъ каучуковую пробку, которая закрывала стеклянную бутылку. Верхній конецъ металлическаго стержня оканчивался металлическимъ шарикомъ, а къ нижнему концу, находящемуся внутри бутылки, привѣшивались 2 соломинки. При соединеніи прибора съ наэлектризованнымъ тѣломъ соломинки, какъ тѣла наэлектризованныя одноименно, отталкивались, и такимъ образомъ можно было судить, заряжено данное



Фиг. 1.

тѣло или нѣтъ. Дальнѣйшее усовершенствованіе приборовъ этого рода состояло въ томъ, что вмѣсто соломинокъ стали привѣшивать листки изъ тонкой бумаги, или же тонкіе золотые листочки, вслѣдствіе чего получилась возможность обнаруживать слабыя заряды на тѣлахъ.

Въ настоящее время наиболѣе употребительными и удобными изъ приборовъ этого рода являются электроскопы Б. Ю. Кольбе, которые поэтому здѣсь и описываются. Менѣе чувствительный Э. Кольбе состоитъ изъ широкогорлой склянки съ отрѣзаннымъ дномъ, которое замѣнено металлической пластинкой съ загнутыми краями (см. фиг. 1). Склянка за-



Фиг. 2.

перта каучукового пробкою, чрезъ которую проходитъ никкелированный латунный стержень; наверху стержня находится никкелированный шарикъ, а внизу, въ склянкѣ, къ стержню прикрѣплены два крючка изъ тонкой нейзильберовой проволоки, къ которымъ под-

комъ изъ алюминія, подвѣшеннымъ такъ же, какъ и бумажный. Въ плоскости отклоненія листочка помѣщена шкала изъ слюды, раздѣленная на градусы. Листочекъ помѣщенъ въ металлической оправѣ, передняя и задняя стѣнки которой сдѣланы изъ стекла для того; чтобы листокъ возможно было проэктировать при помощи фонаря. Винтъ *s* (см. фиг. 3) позволяетъ установить листочекъ вертикально, клемма *k* служитъ для соединения оправы *Э.* съ землею. Замѣняя шаръ, находящійся наверху стержня, маленькимъ конденсаторомъ, возможно чувствительность прибора увеличить въ 200 разъ, и такимъ образомъ замѣтить малый потенциалъ (до  $\frac{1}{2}V$ ).

Для точнаго измѣренія потенциала употребляются *Э.*, изъ которыхъ можно указать на абсолютный *Э.* и квадрантный *Э.* Томсона. Абсолютный *Э.* Томсона позволяетъ вычислять разность потенциаловъ въ абсолютныхъ электростатическихъ единицахъ. Устройство его основано на теоріи плоскаго конденсатора (см. Конденсаторъ). Сила электрическаго притяженія *P*, дѣйствующая на поверхность *S* конденсатора со стороны противоположащей конденсирующей поверхности въ воздухѣ, выражается формулою

$$P = \frac{S}{8\pi D^2} (V_1 - V_2)^2,$$

Фиг. 3.

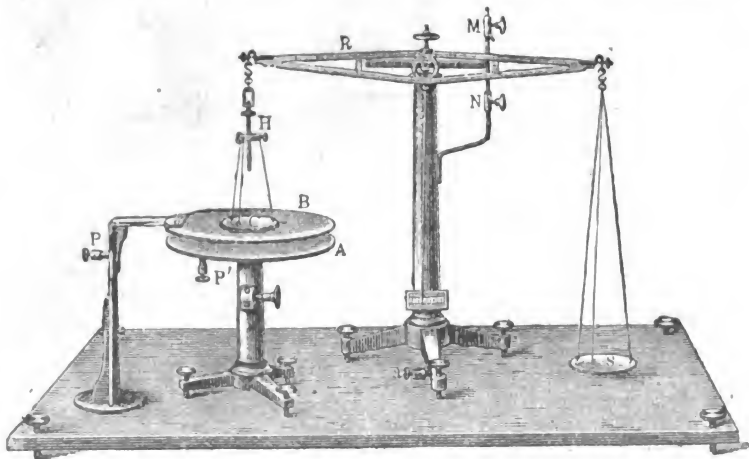
вѣшены двѣ полоски изъ тонкой шелковой бумаги, легко вращающіяся около проволочки (подвѣсъ листочка изображенъ на фиг. 2). Концы листочковъ внизу расширены и за-

вѣшены двѣ полоски изъ тонкой шелковой бумаги, легко вращающіяся около проволочки (подвѣсъ листочка изображенъ на фиг. 2). Концы листочковъ внизу расширены и за-

Такъ какъ устройство этого прибора очень сложно, и на страницахъ словаря невозможно

дать полностью описанія этого прибора, то здѣсь приводится описаніе наиболѣе простого прибора, которое даетъ понятіе о принципѣ устройства абсолютнаго *Э.* и о манипуляціяхъ съ нимъ для опредѣленія разности потенциаловъ въ абсолютныхъ единицахъ.

На коромыслѣ точныхъ вѣсовъ съ одной стороны подвѣшена чашка *s*, съ другой стороны находится укорот-



Фиг. 4.

гнуты, что дастъ возможность издали видѣть листочки.

Для приближительнаго опредѣленія потенциала употребляется электроскопъ болѣе чувствительный, въ которомъ два бумажныхъ листочка замѣнены однимъ тонкимъ листоч-

комъ изъ алюминія, подвѣшеннымъ такъ же, какъ и бумажный. Въ плоскости отклоненія листочка помѣщена шкала изъ слюды, раздѣленная на градусы. Листочекъ помѣщенъ въ металлической оправѣ, передняя и задняя стѣнки которой сдѣланы изъ стекла для того; чтобы листокъ возможно было проэктировать при помощи фонаря. Винтъ *s* (см. фиг. 3) позволяетъ установить листочекъ вертикально, клемма *k* служитъ для соединения оправы *Э.* съ землею. Замѣняя шаръ, находящійся наверху стержня, маленькимъ конденсаторомъ, возможно чувствительность прибора увеличить въ 200 разъ, и такимъ образомъ замѣтить малый потенциалъ (до  $\frac{1}{2}V$ ).

диусомъ пластинки  $C$ . Посредствомъ особаго приспособленія  $H$ , устроеннаго на привѣсѣ, можно точно установить пластинку  $C$  въ плоскости металлическаго диска  $B$  и помѣстить ее въ срединѣ этого диска, такъ что между дискомъ и пластинкой будетъ узкая щель, а нижняя поверхность пластинки  $C$  будетъ совпадать съ нижней поверхностью диска  $B$ . Дискъ  $B$  поддерживается изолированной подставкой  $P$ , которая находится въ металлическомъ сообщеніи съ коромысломъ въсовъ и пластинкой  $C$ , такъ что возможно постоянно поддерживать пластинку  $C$  и дискъ  $B$  при одномъ и томъ же потенциалѣ. Дискъ  $B$  называется *охраннымъ кольцомъ* и служитъ для установленія по всей поверхности пластинки  $C$  одинаковой плотности электричества. Подъ дискомъ  $B$  находится одинаковая по размѣрамъ съ нимъ металлическая пластинка  $A$ , которая помѣщена параллельно ему и можетъ посредствомъ микрометрическаго винта подниматься и опускаться. Пластинка  $A$  помѣщена на изолирующей подставкѣ и сообщается посредствомъ зажима  $P'$  съ тѣломъ, потенциалъ котораго хотимъ опредѣлить. Защѣпы  $M$  и  $N$  предохраняють коромысло отъ сильныхъ размаховъ.

Сообщимъ пластинкѣ  $C$  и охранному кольцу потенциалъ  $V_1$ , а пластинкѣ  $A$  потенциалъ  $V_2$ , при чемъ потенциалы будутъ различныхъ знаковъ, тогда пластинка  $C$  будетъ притягиваться пластинкой  $A$ . Накладывая на чашку въсовъ  $g$  гири, мы можемъ нижнюю поверхность пластинки  $C$  удержать въ плоскости нижней поверхности охраннаго кольца  $B$ . Пусть для этого пришлось на чашку  $g$  положить  $N$  граммовъ, тогда сила  $P = Ng$ , гдѣ  $P$  будетъ выражено въ динахъ, и  $g$  есть ускореніе силы тяжести. По приведенной выше формулѣ

$$V_1 - V_2 = D \sqrt{\frac{8\pi Ng}{S}},$$

гдѣ  $S$ —поверхность пластинки  $C$ . Разстояніе между пластинками  $C$  и  $A$ , которое обозначено въ формулѣ буквою  $D$ , непосредственно весьма трудно опредѣлить, поэтому поступаютъ слѣдующимъ образомъ: охранное кольцо  $B$  и пластинку  $C$  соединяють съ постояннымъ источникомъ электричества (напр., со внутренней обкладкой лейденской банки, у которой наружная обкладка отведена къ землѣ), потенциалъ котораго— $V_0$ , сообщаютъ нижней пластинкѣ  $A$  потенциалъ  $V_1$ . Когда пластинка  $C$  уравновѣшена, то имѣемъ

$$(1) V_0 - V_1 = D \sqrt{\frac{8\pi Ng}{S}}.$$

Не измѣняя потенциала  $V_0$ , сообщеннаго охранному кольцу  $B$  и пластинкѣ  $C$ , сообщаемъ пластинкѣ  $A$  потенциалъ  $V_2$  и посредствомъ микрометрическаго винта передвигаемъ пластинку  $A$  до тѣхъ поръ, пока пластинка  $C$  будетъ уравновѣшена, тогда, обозначая разстояніе между  $C$  и  $A$  чрезъ  $D'$ , имѣемъ

$$(2) V_0 - V_2 = D' \sqrt{\frac{8\pi Ng}{S}}.$$

Вычитая (1) изъ (2), имѣемъ

$$V_1 - V_2 = (D' - D) \sqrt{\frac{8\pi Ng}{S}}.$$

Разность разстояній во второмъ и первомъ наблюденіи  $D' - D$  можетъ быть измѣрена микрометрическимъ винтомъ. Чтобы  $V_1 - V_2$  было выражено въ абсолютныхъ единицахъ (CGS), для этого необходимо, чтобы  $N$  было выражено въ граммахъ,  $g$  въ стм.-сек.<sup>-2</sup>,  $D' - D$  въ стм. и  $S$  въ кв. стм.

Квадрантный Э. Томсона, наиболѣе часто употребляемый при занятіяхъ, имѣетъ много видоизмѣненій. Здѣсь приводится описаніе простѣйшаго Э.,

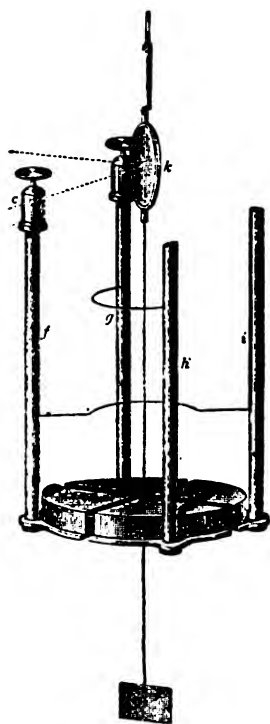
удобнаго для демонстраціи на лекціяхъ. На металлической подставкѣ (см. фиг. 5), снабженной тремя винтами, помѣщается стеклянная банка (изъ флинт-гласса, хорошо изолирующаго), на которой наклеены четыре широкия оловянные полоски. Эти оловянные полоски служатъ внешней обкладкой лейденской банки, внутреннюю обкладку которой составляетъ налитая въ эту банку, почти до половины ея, сѣрная кислота (сѣрная кислота служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ для уничтоженія влажности внутри прибора). Покрышкой для банки служитъ металлическая пластинка, посреди которой укрѣплена металлическая коробка съ 2 круглыми отверстіями, закрытыми стеклами и находящимися другъ къ другу подъ прямымъ угломъ. Продолженіемъ



Фиг. 5.

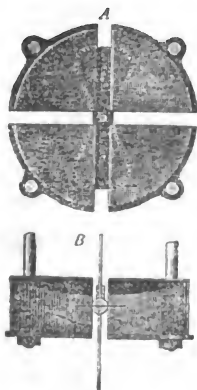
металлической коробки служатъ длинная стеклянная трубка, на верхнемъ концѣ которой устроено особое приспособленіе съ крючкомъ для подвѣшиванія нити. Коконовая нить перекинута чрезъ крючокъ и къ двумъ концамъ ея привѣшено круглое зеркальце  $k$  (см. фиг. 6). Продолженіемъ этого зеркальца служитъ тонкій стеклянный стержень, перпендикулярно къ которому прикрѣпляется алюминиевая стрѣлка, имѣющая форму цифры 8 (бисбвтъ).

Къ бисквиту прикрѣплена платиновая проволочка, которая служитъ продолженіемъ стекляннаго стержня и на нижнемъ концѣ которой прикрѣплена платиновая пластинка, вся погруженная въ сѣрную кислоту. Бисквитъ помѣщенъ посреди круглой металлической коробки, разрѣзанной на 4 равныя части (квадранты), и установленъ какъ разъ посреди одного изъ разрѣзовъ, раздѣляющихъ квадранты (см. фиг. 7). Квадранты посредствомъ изолированныхъ металлическихъ стержней *f, g, h, i* (фиг. 6) прикрѣплены къ крышкѣ лейденской банки, причемъ противоположащія другъ другу квадранты соединены между собою (*g* съ *h*, *f* съ *i*) проводниками и такимъ образомъ образуютъ двѣ пары. Каждая пара квадрантовъ на крышкѣ лейденской банки имѣетъ свой зажимъ, изолированный отъ крышки банки. Одинъ изъ такихъ зажимовъ обозначенъ на фигурахъ буквою *c*. Зеркало *k* устанавливается такъ, чтобы плоскость его составляла съ плоскостями стеколъ, помѣщенныхъ въ вырѣзахъ металлической коробки, уголъ въ 45°.



Фиг. 6.

При такой установкѣ пучокъ свѣта, направленный въ одно изъ стеколъ, послѣ отраженія отъ зеркала выходитъ въ другое и можетъ быть, такимъ образомъ, отброшенъ на шкалу, гдѣ получается слѣдъ въ видѣ свѣтлаго пятна (зайчикъ). Если сообщить алюминиевой стрѣлкѣ (бисквиту) нѣкоторый постоянный потенциалъ, а двумъ парамъ квадрантовъ потенциалы различныхъ знаковъ, то бисквитъ будетъ отталкиваться парой квадрантовъ, имѣющихъ зарядъ одноименный съ его зарядомъ, и притягиваться другою парю квадрантовъ,



Фиг. 7.

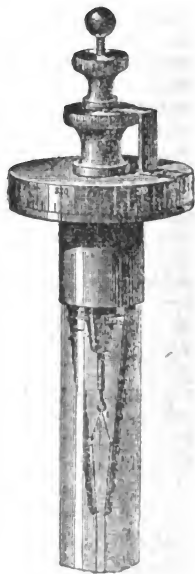
имѣющихъ зарядъ противоположнаго знака: бисквитъ повернется на нѣкоторый уголъ, а съ нимъ вмѣстѣ повернется и зеркало, вслѣдствіе чего зайчикъ будетъ перемѣщаться по шкалѣ. Изъ теоріи квадрантнаго Э. слѣдуетъ, что уголъ отклоненія бисквита

$$\theta = \gamma (V_1 - V_2) \left[ V_0 - \frac{1}{2} (V_1 + V_2) \right],$$

гдѣ  $V_0$ —потенціалъ бисквита,  $V_1$  и  $V_2$ —потенціалы, сообщенные квадрантамъ. Изъ формулы видно, что уголъ отклоненія бисквита не пропорционаленъ разности потенциаловъ квадрантовъ. Если  $V_0$ , потенциалъ бисквита, очень великъ въ сравненіи съ  $V_1$  и  $V_2$ —потенціалами квадрантовъ, то, пренебрегая членомъ  $\frac{1}{2} (V_1 + V_2)$ , получаемъ

$$\theta = \gamma (V_1 - V_2) V_0,$$

гдѣ  $\gamma$ —постоянное для даннаго прибора при данномъ расположеніи нитей. Слѣдовательно, при значительномъ  $V_0$  и малыхъ  $V_1$  и  $V_2$  уголъ отклоненія бисквита пропорционаленъ разности потенциаловъ, сообщенныхъ квадрантамъ. Для сообщенія заряда бисквиту служитъ въ описываемомъ приборѣ проволока *e*, соединенная съ сѣрной кислотой и изолированная отъ подставки прибора. Посредствомъ стеклянной палочки, потертой о кожу, чрезъ проволоку *e* сообщается зарядъ сѣрной кислоты, находящейся въ металлическомъ соединеніи съ бисквитомъ и образующей внутреннюю обкладку лейденской банки; наружная обкладка этой банки отведена къ землѣ при помощи зажима *a*. Особый приборчикъ—реплиншерь (см. Реплиншерь) позволяетъ увеличивать или уменьшать зарядъ, сообщенный сѣрной кислотѣ и бисквиту. На фигурѣ виденъ стержень *d*, вращеніемъ котораго въ одну сторону зарядъ сѣрной кислоты и бисквита увеличивается, вращеніемъ въ другую сторону—уменьшается. Предъ производствомъ наблюденія Э. устанавливается такъ, чтобы стеклянный стерженецъ, соединяющій бисквитъ съ зеркаломъ, проходилъ чрезъ центръ коробки, составленной изъ квадрантовъ; затѣмъ бисквитъ устанавливается въ серединѣ коробки, что достигается подниманіемъ или опусканіемъ нитей при помощи верхняго винта головки (см. фиг. 8), находящейся на верхнемъ концѣ стеклянной трубки. По приведеніи бисквита въ средину коробки поворачиваніемъ всей головки приводятъ бисквитъ такъ, чтобы онъ былъ расположенъ симметрично относительно квадрантовъ (см. фиг. 9). Нижний винтъ головки позволяетъ раздвигать или сдвигать



Фиг. 8.

и опусканіемъ нитей при помощи верхняго винта головки (см. фиг. 8), находящейся на верхнемъ концѣ стеклянной трубки. По приведеніи бисквита въ средину коробки поворачиваніемъ всей головки приводятъ бисквитъ такъ, чтобы онъ былъ расположенъ симметрично относительно квадрантовъ (см. фиг. 9). Нижний винтъ головки позволяетъ раздвигать или сдвигать



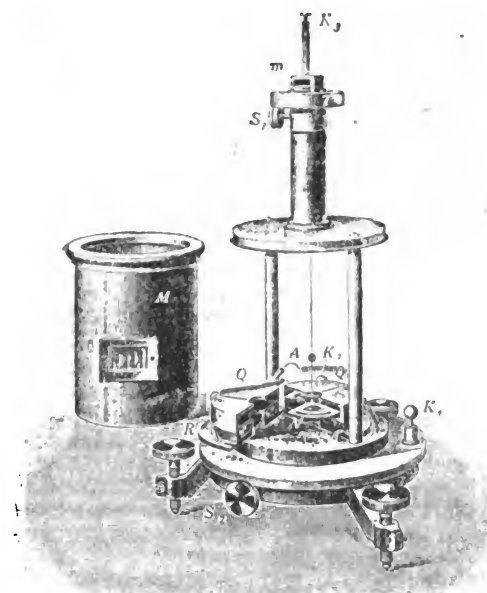
нити и такимъ образомъ уменьшать или увеличивать чувствительность прибора. Предъ наблюденіемъ необходимо опредѣлять чувстви-

торовъ, кварца или янтаря; чувствительность Э. можетъ быть измѣняема употребленіемъ нитей разной толщины. На прилагаемомъ рисункѣ Э. изображенъ со снятой оправой, которая изображена отдѣльно (М). Между квадрантами  $\theta$  виденъ бисеквиль  $N$ , выше котораго находится зеркало  $A$ , привѣшенное на кварцевой нити къ нижнему концу винта  $m$ . Посредствомъ винта  $m$  можно бисеквиль электрометра помѣстить въ средній коробки, образованной квадрантами. Вращеніемъ головки  $T$  бисеквиль устанавливается симметрично относительно квадрантовъ. Винты  $S_1$  служатъ для закрѣпленія головки  $T$ . Квадранты  $\theta$ ,  $\theta$  соединены съ зажимами  $K_1$  и  $K_2$ . При помощи стерженька  $R$  возможно отодвинуть половину коробки квадрантовъ и такимъ образомъ бисеквиль  $N$  снять съ нитки, что бываетъ необходимо сдѣлать при перемѣнѣ нитей (на рисункѣ половина коробки квадрантовъ изображена отодвинутой). Отпускающая винтъ  $S_2$  возможно весь Э. вращать вокругъ оси. Уравнительные винты служатъ для установки подставки Э. горизонтально.

*Литература.* И. Боргманъ, «Основанія ученія объ электрическихъ и магнитныхъ явленіяхъ» (т. I.); Б. Ю. Кольбе, «Введеніе въ ученіе объ электричествѣ», (часть I); A. Weinhold, «Physikalische Demonstrationen» (переводится на русскій языкъ: Н. С. Лукьяновъ, «Физическій кабинетъ»); Müller-Ponillet, «Lehrbuch der Physik» (т. III); «Zeitschrift für Instrumentenkunde» (21 стр. 345).

Ф. Индриксонъ.

**Электронная теорія.** — Э. теорія представляетъ собою весьма смѣлую попытку атомъ какого-либо вещества разсматривать какъ агрегатъ одинаковаго числа атомовъ положительнаго и отрицательнаго электричества, такъ называемыхъ положительныхъ и отрицательныхъ *электроновъ*, образующихъ, благодаря дѣйствующимъ между ними электрическимъ силамъ, систему въ устойчивомъ равновѣсіи. По этой теоріи атомы различныхъ химическихъ элементовъ суть лишь различныя комбинаціи паръ положительныхъ и отрицательныхъ электроновъ, т. е. системы, которыя отличаются другъ отъ друга только числомъ и расположеніемъ паръ разноименныхъ электроновъ. Эта теорія вполнѣ напоминаетъ теорію молекулярныхъ вихрей, предложенную лордомъ Кельвиномъ и подобно послѣдней устанавливаетъ принципъ единства матеріи. Эта теорія устанавливаетъ кромѣ того и единство разнообразныхъ наблюдаемыхъ нами силъ. Силы межуатомныя, силы молекулярныя, силы сдѣленія, химическаго сродства, матеріальнаго притяженія и наконецъ силы тяготѣнія сводятся, согласно Э. теоріи, къ одной и той же причинѣ, къ силамъ электрическимъ. Главнѣйшее свойство матеріи *инерція* получается въ Э. теоріи объясненіе: *инерція матеріи есть электрическая инерція, она выражается формулами теоріи электромагнетизма*. Такимъ образомъ электричество, что, быть можетъ, представляетъ собою не самобытную субстанцію, а только



Фиг. 9.

тельность Э., что легко сдѣлать, присоединяя квадранты къ полюсамъ «нормальнаго» элемента.

Въ настоящее время самымъ чувствительнымъ изъ квадрантныхъ Э. является Э. Долежала, который позволяетъ отсчитывать весьма малыя доли вольтъ (въ опытахъ Rutherford'a до  $6 \cdot 10^{-6}$ ) и кромѣ того, благодаря прекрасной изоляціи, хорошо держать зарядъ. Главное усовершенствованіе этого Э. состоитъ въ томъ, что бисеквиль его очень легокъ (сдѣланъ изъ бумаги, покрытой тонкимъ слоемъ серебра) и вмѣсто подвѣса изъ коконовыхъ нитей сдѣланъ подвѣсъ изъ тонкой кварцевой нити. Кварцевая нить имѣетъ то преимущество, что, во-первыхъ, она не обладаетъ упругимъ послѣдствіемъ (см. Упругое послѣдствіе), а, во-вторыхъ, можетъ быть сдѣлана весьма тонкою, чѣмъ достигается весьма большая чувствительность прибора. Зарядъ листочку сообщается присоединеніемъ головки Э. къ постоянному источнику электричества (напр. къ одному полюсу батареи аккумуляторовъ, когда другой полюсъ этой батареи отведенъ въ землю). Такъ какъ кварцъ—непроводникъ, то для сообщенія проводимости кварцевой нити ее предварительно опускаютъ въ растворъ хлористаго кальція, послѣ высушенія нить является покрытой тонкимъ слоемъ хлористаго каліи; хлористый калцій, поглощая изъ окружающаго воздуха влагу, образуетъ на нити поверхность, проводящую электричество. Квадранты электрометра изолированы отъ подставки при помощи наилучшихъ изоля-



эмиръ въ особомъ состояніи, является основою всего матеріальнаго міра и механика является лишь частью болѣе общей науки, науки объ электромагнитныхъ явленіяхъ. Какимъ образомъ возникла такая, важная по выводимымъ изъ нея слѣдствіямъ, теорія? Какіе факты дали возможность придти къ идеѣ объ электронѣ, т. е. къ идеѣ объ атомѣ электричества, когда еще недавно электричество признавалось неотдѣлимымъ отъ вещества, рассматривалось какъ лишь особое состояніе послѣдняго? Ответимъ сначала на второй изъ двухъ только что поставленныхъ вопросовъ. Замѣчательныя изслѣдованія явленийъ электролиза, произведенныя Фарадеемъ, привели Фарадея, какъ это извѣстно, къ установленію закона, который затѣмъ былъ подтвержденъ очень большимъ числомъ опытовъ другихъ ученыхъ, и который можно формулировать слѣдующимъ образомъ: «при прохожденіи электрическаго тока сквозь химически сложныя жидкости химически эквивалентныя количества продуктовъ происходящаго отъ дѣйствія тока разложенія этихъ жидкостей переносятъ съ собою и выдѣляютъ на электродахъ одинаковыя количества электричества». Такъ 1 граммъ водорода, выдѣляющагося при электролизѣ, сообщаетъ отрицательному электроду, т. е. катоду, такое же количество положительнаго электричества, какое, напр., сообщаютъ катодамъ выдѣляющіеся изъ другихъ электролитовъ, химически эквивалентные одному грамму водорода, 32,44 гр. цинка, 107,66 гр. серебра, 22,99 гр. натрія или же, какое сообщаетъ аноду, только другого знака электричества, т. е. отрицательнаго электричества, 8 гр. кислорода. Такимъ образомъ, пользуясь закономъ Фарадея и зная лишь количество электричества, сообщаемого электроду известнымъ количествомъ одного какого либо вещества, отлагающагося при электролизѣ на этомъ электродѣ, мы въ состояніи, при помощи таблицы атомныхъ вѣсовъ и свѣдѣній относительно валентности интересующаго насъ вещества, какъ продукта электролиза, вычислить количество электричества, которое принесетъ съ собою къ электроду данное количество этого вещества, т. е. иначе вычислить то количество электричества, которое надо пропустить чрезъ взятый нами электролитъ, чтобы произошло выдѣленіе на электродѣ этого заданнаго количества вещества. Одинъ граммъ водорода, выдѣляясь на катодѣ вольтметра, сообщаетъ, какъ это показываютъ опыты изслѣдованія, этому катоду 9660 абсол. электром. ед. положительнаго электричества или отношеніе количества электричества  $e$ , переносимаго при электролизѣ массою водорода, равную  $m$  гр., и выраженного въ абсолютныхъ электромагнитныхъ единицахъ, къ величинѣ этой массы водорода, т. е. къ  $m$ , представится въ круглыхъ числахъ чрезъ 10000. Итакъ, для водорода мы имѣ-

емъ:  $\frac{m}{e} = 10000 = 10^4$ . Въ настоящее время

физика даетъ возможность, при помощи различныхъ способовъ, примѣрно подсчитать число отдѣльныхъ атомовъ вещества, заключаю-

щихся въ одномъ граммѣ этого вещества, т. е. даетъ возможность примѣрно опредѣлить, такъ сказать, *оцѣнить* величину массы одного атома этого вещества. Расчеты, произведенныя на основаніи весьма отличныхъ другъ отъ друга физическихъ данныхъ, полученныхъ изъ наблюденій исполнѣ разнородныхъ явленийъ, дали для массы *одного* атома водорода величины почти равныя. По этимъ расчетамъ съ достаточною вѣроятностью мы можемъ принять массу одного атома водорода равную долѣ грамма, выражающейся дробью, въ числителѣ которой стоитъ 1, а въ знаменателѣ 1 съ 24 нулями, т. е. равную  $10^{-24}$  гр. Подставляя въ формулу  $\frac{e}{m} = 10^4$  вмѣсто  $m$  ве-

личину  $10^{-24}$ , мы получаемъ для заряда атома водорода величину:  $e = 10^4 \times 10^{-24}$  абс. электром. ед.  $= 10^{-20}$  абс. электром. ед. Итакъ, *каждый атомъ водорода при электролизѣ несетъ вмѣстѣ съ собою  $10^{-20}$  абс. электром. ед. положительнаго электричества*. Атомы другихъ химическихъ элементовъ, какъ это съ полною строгостью доказано химическими изслѣдованіями, эквивалентны каждый или одному, или двумъ, или вообще цѣлому числу атомовъ водорода, а потому, на основаніи закона Фарадея, атомъ какого либо элемента, перемѣщаясь въ жидкости при прохожденіи чрезъ нее тока, несетъ съ собою и при прикосновеніи къ электроду сообщаетъ послѣднему или  $10^{-20}$  абс. электром. ед. электричества (атомъ одновалентный), или въ два раза большее количество электричества (атомъ двувалентный), или въ три раза большее (атомъ трехвалентный) и т. д. Итакъ, «зарядъ электричества, равный  $10^{-20}$  абс. электром. ед., представляетъ собою наименьшее количество электричества, присущее отдѣльнымъ атомамъ». Изъ сочетанія такихъ зарядовъ полностью, безъ дробленія на части, т. е. изъ удвоенія, изъ утроенія ихъ и т. д., образуются заряды атомовъ различныхъ элементовъ, выдѣляющихся какъ іоны изъ молекулъ электролита при электролизѣ послѣдняго. Зарядъ въ  $10^{-20}$  абс. электром. ед. является, такимъ образомъ, единичнымъ зарядомъ. Онъ можетъ быть рассматриваемъ какъ атомъ электричества. Впервые Гельмгольцъ въ своей замѣчательной рѣчи, произнесенной имъ при чествованіи памяти Фарадея въ химическомъ обществѣ въ Лондонѣ въ 1881 г., высказалъ идею о такомъ единичномъ зарядѣ. Онъ назвалъ этотъ зарядъ «*электрическимъ зарядомъ іона*» (Elektrische Ladung des Ions). По предложенію Джонстона Стоней (Johnston Stoney) этотъ зарядъ, т. е. количество электричества, заключающагося въ одномъ іонѣ водорода, носить названіе въ настоящее время «*электрона*». Итакъ, въ самомъ дѣлѣ, въ явленіяхъ электролиза *электронъ* по отношенію къ электричеству играетъ ту же роль, какую въ явленіяхъ химическихъ соединеній или разложеній исполняетъ по отношенію къ матеріи атомъ. «Электронъ, или атомъ электричества, равняется  $10^{-20}$  абс. электром.

ед. или, будучи измеренъ въ абсол. электростатическихъ ед., выражается чрезъ  $3 \times 10^{-10}$ . Замѣтимъ, что въ современной физической химии, такъ быстро прогрессирующей, всѣ химическія реакціи сводятся исключительно къ взаимодействию іоновъ, т. е. химическія силы рассматриваются не какъ силы *sui generis*, но какъ силы электрическія. Перейдемъ теперь въ область совершенно иныхъ явленій, подвергшихся изслѣдованіямъ въ сравнительно недавнее время. Изученіе явленія катодныхъ лучей (см. Разрядъ) не только вполне подтвердило высказанное Круксомъ мнѣніе, что катодные лучи не представляютъ собою лучей въ истинномъ смыслѣ этого слова, а образуются—движущимися съ очень большою скоростью очень маленькими частичками, заряженными отрицательнымъ электричествомъ, но дало возможность даже опредѣлить какъ скорость, съ которою движутся эти частички, такъ и величину отношенія заряда каждой частички къ массѣ этой частички, т. е. величину  $\frac{e}{m}$ . Это опредѣленіе производится при помощи

1) наблюденія отклоненія конца пучка катодныхъ лучей отъ дѣйствія возбужденнаго перпендикулярно къ катоднымъ лучамъ магнитнаго поля и 2) наблюденія отклоненія конца пучка катодныхъ лучей отъ дѣйствія электрическаго поля, перпендикулярнаго направлению катодныхъ лучей. Въ самомъ дѣлѣ, обозначая чрезъ  $H$  напряженіе магнитнаго поля, чрезъ  $l$ —длину пути катоднаго потока въ этомъ полѣ, чрезъ  $e$ —зарядъ каждой частички, чрезъ  $m$ —массу ея и чрезъ  $v$ —скорость движенія послѣдней, мы получаемъ для величины отклоненія конца катоднаго потока отъ дѣйствія магнитнаго поля (предполагая, что вся длина потока находится въ магнитномъ полѣ) выраженіе  $X = \frac{1}{2} \frac{H e v}{m} \left( \frac{l}{v} \right)^2$ . Обозначая чрезъ  $F$  напряженіе электрическаго поля, чрезъ  $L$ —длину пути катоднаго потока въ этомъ полѣ и сохраняя остальные обозначенія, мы получаемъ для отклоненія конца катоднаго потока отъ дѣйствія электрическаго поля (опять полагая, что весь потокъ находится въ электрическомъ полѣ) выраженіе

$$Y = \frac{1}{2} \frac{F e}{m} \left( \frac{L}{v} \right)^2. \text{ Отсюда имѣемъ:}$$

$$v = \frac{X}{Y} \cdot \frac{F}{H} \cdot \frac{L^2}{l^2}, \quad \frac{e}{m} = 2 \frac{X^2}{Y} \cdot \frac{F}{H^2} \cdot \frac{L^2}{l^2}.$$

Итакъ, при помощи этихъ формулъ является возможность по непосредственно наблюденнымъ величинамъ найти величины  $v$  и  $\frac{e}{m}$ . Опыты дали слѣдующіе результаты, какъ наиболѣе вѣроятные: отношеніе между зарядомъ каждой отдельной частички въ катодномъ потоку, зарядомъ, выраженнымъ въ абсол. электростат. ед. и массою частички, выраженною въ граммахъ, равняется  $1,8 \times 10^{17}$ ; скорость движенія частичекъ въ катодномъ потоку равняется отъ  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{10}$  скорости свѣта, т. е. предста-

вляется величиною порядка  $10^{10}$  стм. сек. Весьма интересно и важно то, что отношеніе  $\frac{e}{m}$

получается одинаковымъ, въ какомъ бы газѣ ни наблюдались катодные лучи и изъ какого бы матеріала ни былъ катодный электродъ въ Круксовой трубкѣ. Изслѣдованія явленій, возбуждаемыхъ радиоактивными веществами, показали, что лучи, испускаемые этими веществами, не представляютъ собою лучей въ прямомъ смыслѣ этого слова, т. е. какихъ либо колебаній въ эфирѣ, но вполне уподобляются тому, что возникаетъ въ Круксовой трубкѣ при разрядѣ чрезъ нее Румкорфовой катушки. Наиболѣе сильно радиоактивное вещество, бромистый радій, какъ показываютъ эти опыты, испускаетъ изъ себя три рода различныхъ «лучей». Одинъ изъ этихъ лучей, названные Рудзефордомъ  $\beta$ -лучами, по своимъ свойствамъ вполне подобны катоднымъ лучамъ. Эти лучи, какъ и катодные лучи, отклоняются магнитомъ и притягиваются тѣломъ, заряженнымъ положительнымъ электричествомъ. Другіе лучи, названные также Рудзефордомъ  $\alpha$ -лучами, тоже чувствуютъ на себѣ дѣйствіе магнита, но отклоняются имъ въ сторону, обратную той, въ которую онъ отклоняетъ катодные лучи или  $\beta$ -лучи. Эти  $\alpha$ -лучи отталкиваются тѣломъ, заряженнымъ положительнымъ электричествомъ. Они вполне аналогичны тѣмъ лучамъ, которые были наблюдаемы въ Круксовой трубкѣ Гольдштейномъ и названы Kanalstrahlen или по-русски закатодными лучами. Третьи лучи, названные тѣмъ же Рудзефордомъ  $\gamma$ -лучами, во всемъ подобны лучамъ Рентгена. Опыты дали возможность опредѣлить величину отношенія  $\frac{e}{m}$ , т. е. величину отношенія заряда каждой частички къ массѣ послѣдней, какъ для лучей  $\beta$ , такъ и для лучей  $\alpha$ . Видѣ и закатодные лучи не суть настоящие лучи, а представляютъ собою потокъ частичекъ, заряженныхъ положительнымъ электричествомъ. Величина отношенія  $\frac{e}{m}$  для лучей  $\beta$  оказалась такого же порядка, какъ и для лучей катодныхъ, т. е. отношеніе между зарядомъ и массою каждой изъ частичекъ, совокупность которыхъ въ потокѣ образуетъ  $\beta$ -лучи, выражается величиною порядка  $10^7$ . Для  $\alpha$ -лучей, какъ и для лучей закатодныхъ это отношеніе  $\frac{e}{m}$  оказа-

лось порядка  $10^4$ . По опытамъ Війна отношеніе  $\frac{e}{m}$  для закатодныхъ лучей при употребленіи въ Круксовыхъ трубкахъ различныхъ газовъ является неодинаковымъ. Для даннаго газа это отношеніе весьма близко къ той величинѣ, которую представляетъ собою отношеніе заряда іона этого газа къ массѣ этого іона, какъ это опредѣляется изъ наблюденій надъ явленіемъ электролиза, когда однимъ изъ продуктовъ разложенія получается данный газъ. Въ концѣ 30-хъ гг. Гальваксъ нашелъ, что отрицательно назлектризованное тѣло, помѣ-

щенное въ воздухѣ или другомъ какомъ-либо газѣ на самомъ хорошемъ изоляторѣ, тотчасъ начинаетъ терять свой зарядъ, какъ только на это тѣло стануть падать ультрафіолетовые лучи. Явленіе, открытое Гальваксомъ, было обстоятельно изслѣдовано Риги и покойнымъ проф. А. Г. Столѣтовымъ. Въ послѣднее время оно вновь подверглось тщательному изученію Дж. Дж. Томсона. Своими блестящими опытами Томсонъ доказалъ, что и въ этомъ случаѣ, т. е. при освѣщеніи ультрафіолетовыми лучами отрицательно наэлектризованнаго тѣла, происходитъ движеніе съ поверхности этого тѣла частичекъ, уносящихъ вмѣстѣ съ собою отрицательное электричество, чѣмъ и вызывается наблюдаемая при этомъ потеря заряда. И для этихъ частичекъ Томсонъ былъ въ со-

стояніи опредѣлять отношеніе  $\frac{e}{m}$ , т. е. отношеніе количества отрицательнаго электричества, уносимаго каждою частичкою, къ массѣ этой частички. Это отношеніе получилось оная того же порядка, какъ и въ случаѣ катодныхъ лучей и лучей  $\beta$ . Оно выразилось величиною порядка  $10^7$ . Было известно еще, что накаленная въ водородѣ угольная нить при сообщеніи ей отрицательнаго электричества довольно быстро теряетъ свой зарядъ. Опыты Томсона показали, что и въ этомъ случаѣ потеря заряда вызывается отлетающими отъ угольной нити частичками, при чемъ снова отношеніе отрицательнаго заряда каждой частички къ массѣ послѣдней выражается величиною того же порядка, какъ и въ вышеприведенныхъ случаяхъ, т. е. опредѣляется величиною порядка  $10^7$ . В. О. Митсевичъ показалъ, что въ явленіи вольтовой дуги съ отрицательнаго угля выдѣляются отрицательно наэлектризованныя частички, для

которыхъ  $\frac{e}{m}$  тоже порядка  $10^7$ .

Итакъ, и въ катодныхъ лучахъ, и въ  $\beta$ -лучахъ, и при разрядѣ отрицательнаго электричества отъ дѣйствія ультрафіолетовыхъ лучей или высокой температуры — всюду мы имѣемъ возникновеніе потока мельчайшихъ частичекъ, несущихъ вмѣстѣ съ собою отрицательное электричество и всюду отношеніе заряда каждой такой частички къ массѣ послѣдней выражается величиною порядка  $10^7$ , т. е. превосходитъ по крайней мѣрѣ въ 1000 разъ подобное же отношеніе для іона водорода въ явленіяхъ электролиза. Такое совпаденіе результатовъ, полученныхъ изъ изслѣдованій чрезвычайно отличныхъ другъ отъ друга явленій, очевидно, не случайное, а тѣсно связанное съ природою отрицательнаго электричества. Эта связь еще рѣзче обнаруживается, если мы примемъ во вниманіе явленіе совершенно изъ другой области, явленіе, впервые наблюдаемое въ 1897 г. Зееманомъ. Зееманъ нашелъ, что въ магнитномъ тѣлѣ, создаваемомъ весьма сильнымъ электромагнитомъ между его полюсами, качество свѣта, испускаемаго накаленными парами какого-нибудь металла, весьма существенно измѣняется. Спектръ свѣта, даваемого этимъ паромъ, въ данномъ случаѣ получается болѣе

сложный, чѣмъ при отсутствіи магнитнаго поля. Такъ, напр., спектръ натрія, представляющійся обыкновенно при употребленіи сильно разсѣивающаго спектроскопа въ видѣ двухъ близко расположенныхъ другъ къ другу желтыхъ линий, является въ видѣ нѣсколькихъ линий. Явленіе, открытое Зееманомъ, вполне объясняется, если мы примемъ теорію Лорентца, если съ послѣднимъ будемъ разсматривать атомъ вещества, какъ группу, состоящую по крайней мѣрѣ изъ двухъ частей: сравнительно большого ядра, заряженнаго положительнымъ электричествомъ, и очень маленькаго спутника этого ядра, заряженнаго отрицательнымъ электричествомъ, и если мы будемъ свѣтъ разсматривать, какъ явленіе возбужденія особыхъ измѣненій въ эфирѣ, производимыхъ движеніемъ такого отрицательно наэлектризованнаго спутника. При прижизненіи теоремъ механики и законовъ электромагнетизма представляется возможность по величинѣ разстоянія, наблюдаеннаго между двумя спектральными линиями, которая подъ влияніемъ магнитнаго поля образуются изъ одной линіи, и по величинѣ напряженія этого поля опредѣлить отношеніе заряда спутника ядра въ атомѣ къ массѣ этого спутника. Произведенныя еще самимъ Зееманомъ измѣренія дали для этого отношенія величину порядка  $10^7$ , т. е. дали то же, что и всѣ вышеприведенныя наблюденія надъ катодными лучами,  $\beta$  лучами и надъ разсѣяннемъ отрицательнаго электричества. Такимъ образомъ во всѣхъ этихъ случаяхъ получается изъ опытовъ одно и то же отношеніе между количествомъ отрицательнаго электричества и массою частички, несущей это количество. Понятно

что если извѣстно отношеніе  $\frac{e}{m}$  и если будетъ какимъ-либо образомъ опредѣлена величина  $e$ , то находится и величина  $m$ . При помощи необыкновенно простаго приѣма Дж. Дж. Томсонъ *сосчиталъ* число частичекъ, уносящихъ съ собою отрицательное электричество въ теченіе единицы времени (секунды) съ отрицательно наэлектризованной поверхности при паденіи на эту поверхность ультрафіолетовыхъ, Рентгеновыхъ или Беккерелевыхъ (радіевыхъ) лучей. Зная по показанію электрометра количество электричества, теряемое въ это же время этою поверхностью, Томсонъ простымъ арифметическимъ дѣйствіемъ получилъ величину заряда каждой частички. Найденная Томсономъ величина оказалась равною  $3.8 \times 10^{-10}$  абс. электростат. ед. Повторенныя, съ нѣкоторымъ измѣненіемъ, сначала Тоунсендомъ, а затѣмъ въ самое послѣднее время Вильсономъ (Harold Wilson) опыты дали для  $e$  величину, равную  $3.1 \times 10^{-10}$  абс. электростат. ед. Опыты Томсона и Вильсона основываются на одномъ весьма интересномъ явленіи. Давно было извѣстно, что при конденсаціи паровъ вслѣдствіе пониженія температуры образованіе капелекъ происходитъ около мельчайшихъ пылинокъ. Если воздухъ, въ которомъ находится водяные пары, совершенно свободенъ отъ пыли, то паръ не обращается въ жидкость даже тогда, когда его темпера-

тура понижается на значительное число градусов сравнительно съ температурою, при которой этотъ паръ долженъ насыщать данное пространство. Но такой переохлажденный паръ тотчасъ конденсируется, т. е. часть его переходитъ въ капельно-жидкое состояніе, какъ только будетъ произведена *ионизация* газовой среды, въ которой находится паръ, т. е. какъ только въ эту среду проникнуты или Рентгеновы, или Беккерелевы лучи, или же когда въ пространство, заполненное паромъ, попадутъ отрицательно наэлектризованныя частички, отдѣлившіяся съ отрицательно наэлектризованной поверхности при освѣщеніи послѣдней ультрафіолетовыми лучами. По опытамъ Вильсона (С. Т. Wilson), другого, чѣмъ тотъ, который опредѣлилъ  $e$ ) центрами конденсаціи пара въ данномъ случаѣ являются главнымъ образомъ отрицательные іоны, т. е. тѣ мельчайшія частички, заряженныя отрицательнымъ электричествомъ, которыя образуются при расщепленіи атомовъ газа подъ вліяніемъ Рентгеновыхъ и Беккерелевыхъ лучей (ионизация газа и есть расщепленіе атомовъ его на положительно и отрицательно наэлектризованныя части) или тѣ частицы, которыя ультрафіолетовыми лучами отдѣляются отъ отрицательно наэлектризованной поверхности. Образовавшіяся около мельчайшихъ пылинкокъ или около отрицательныхъ іоновъ капельки воды опускаются вслѣдствіе своей тяжести, а потому возникшія при охлажденіи влажнаго воздуха туманы спускаются внизъ. Гидродинамика даетъ слѣдующую формулу для скорости па-

денія капелекъ:  $V = \frac{2}{9} \cdot \frac{ga^2}{\mu}$  Здѣсь  $g$  обо-

значаетъ ускореніе силы земного притяженія,  $a$ —радіусъ капельки воды и  $\mu$ —коэффициентъ внутренняго тренія газа. Представимъ себѣ, что конденсація паровъ воды происходитъ около отрицательныхъ іоновъ, заряды которыхъ равны  $e$ . Пусть образовавшійся туманъ опускается и пусть скорость опусканія его, т. е. скорость паденія каждой водяной капельки въ немъ будетъ  $V$ . Эта величина получается непосредственно изъ наблюденій. Но пусть теперь образованіе тумана происходитъ также при конденсаціи паровъ около отрицательныхъ іоновъ, между двумя горизонтально расположенными одна надъ другою металлическими пластинками, при чемъ верхняя пластинка электризуется отрицательно, а нижняя положительно такъ, что между этими пластинками, т. е. тамъ, гдѣ возникаетъ облако, возбуждается электрическое поле съ напряженіемъ, равнымъ  $X$ . Въ этомъ случаѣ паденіе каждой капельки воды будетъ происходить съ большою скоростью, ибо кромѣ вса капелъки  $mg$ , если  $m$  обозначаетъ массу капелъки, на нее будетъ дѣйствовать по направленію внизъ электрическая сила  $Xe$ , такъ какъ въ центрѣ капелъки содержится количество отрицательнаго электричества равное  $e$ . Пусть скорость паденія капелекъ, а слѣдовательно и всего облака, будетъ при этихъ условіяхъ  $V_2$ . Тогда должно быть:  $V_2 = \frac{mg + Xe}{mg}$ . Но, какъ уже приведено

выше,  $V_1 = \frac{2}{9} \cdot \frac{ga^2}{\mu}$ , а масса капелъки

$m = \frac{4}{3} \pi a^3$ . На основаніи формулы для  $\frac{V_2}{V_1}$

и выраженій для  $V_1$  и  $m$ , а также на основаніи того, что для воздуха  $\mu = 1,8 \times 10^{-4}$ , мы

получаемъ  $e = 3,1 \cdot 10^{-9} \cdot \frac{g}{X} (V_2 - V_1) \cdot V_1^{1/2}$

Такимъ образомъ, измѣривъ  $V_1$ ,  $V_2$  и  $X$ , можно найти величину  $e$ . Такъ и поступалъ Вильсонъ въ своемъ изслѣдованіи. Итакъ, *зарядъ отрицательнаго іона, т. е. зарядъ той частички, которая несетъ съ собою отрицательное электричество, оказывается по произведеннымъ опытамъ равнымъ  $3,1 \times 10^{-10}$  абс. электрост. един., т. е. этотъ зарядъ равенъ*

*тому количеству электричества, которое при электролизѣ переносится однимъ атомомъ водорода.* Мы видѣли, что это послѣднее количество электричества представляетъ собою наименьшее количество электричества, переносимое при электролизѣ, мы назвали его атомомъ электричества или *электрономъ*. Результаты, къ которымъ привели опыты Томсона и Вильсона, еще болѣе даютъ право считать количество электричества, равное  $3,1 \times 10^{-10}$  абс. электрост. един., или равное  $10^{-20}$  абс. электром. един., т. е. электронъ, за атомъ электричества. Мы видѣли, что для іона водорода въ явленіи электролиза

$\frac{e}{m} = 10^4$ , для носителей же отрицательнаго электричества въ катодномъ потокѣ, въ  $\beta$ -лучахъ, въ явленіи разсѣяннаго электричества при дѣйствіи ультрафіолетовыхъ или Рентгеновыхъ лучей, такое отношеніе, т. е. отношеніе между зарядомъ и массою каждой отдѣльной частички, выражается величиною порядка  $10^4$ . Такъ какъ, согласно вышеприведенному, во всѣхъ этихъ случаяхъ  $e$  получается одно и то же, т. е. равняется, въ круглыхъ числахъ,  $10^{-20}$  абс. электром. един., то слѣдуетъ, что «масса каждой изъ частичекъ, являющихся носителями отрицательнаго электричества въ катодныхъ лучахъ, въ  $\beta$ -лучахъ, или въ потокѣ, отдѣляющемся отъ наэлектризованной поверхности подъ вліяніемъ ультрафіолетовыхъ лучей, должна быть по крайней мѣрѣ въ 1000 разъ меньше массы наименьшаго атома, атома водорода (точнѣе—въ 1800 разъ меньше). Для лучей катодныхъ, а также для  $\alpha$ -лучей, какъ было выше приведено, отношеніе  $\frac{e}{m}$  порядка  $10^4$ .

Итакъ, «носителями положительнаго электричества въ этихъ явленіяхъ оказываются частички, масса которыхъ одинакова съ массою матеріальныхъ атомовъ». Но дѣйствительно ли носители отрицательнаго электричества въ катодномъ потокѣ, въ  $\beta$ -лучахъ и т. д. представляютъ собою матеріальныя частички, меньшія по крайней мѣрѣ въ 1000 разъ наименьшихъ атомовъ, атомовъ водорода? Не есть ли матеріальность такихъ предполагаемыхъ частичекъ только кажущаяся? Не являются ли эти частички непосредственно электрона

ми, т. е. атомами электричества, отделившись от материи? Некоторые основания имѣются предполагать именно последнее. Опыты Кауфмана показали, что при измѣненіи условий, при которыхъ возникаютъ въ Круксовой трубкѣ катодныя лучи, при увеличеніи скорости движенія отрицательныхъ іоновъ въ катодномъ потокѣ наблюдается уменьшеніе величины отношенія  $\frac{e}{m}$ , т. е. наблю-

дается какъ бы возрастаніе массы каждого такого іона. Этотъ результатъ опытовъ Кауфмана находить себѣ полное объясненіе въ теоріи, предполагающей, что отрицательные іоны не матеріальны, а представляютъ собою въ действительности *электроны* (см. Max. Abraham, «Principien der Dynamik des Elektrons», «Drude's Annalen der Physik», 10 стр. 105, 1903). Но какими же образомъ электроны, т. е. атомъ электричества, могутъ обнаруживать массу, иначе свойство инерціи, словомъ то, что составляетъ отличительную особенность обыкновенной матеріи? Ученіе обь электричествѣ указываетъ намъ, что движущееся электричество, а, слѣдовательно, и движущійся электронъ обладаетъ инерціей, т. е. стремится сохранить свое движеніе. Теоретическое разсмотрѣніе электрическихъ явленій привело еще много лѣтъ тому назадъ къ выводу, показывающему, что всякое намагнетизованное тѣло, находясь въ движеніи, обладаетъ помимо той кинетической энергіи, которая свойственна этому тѣлу, какъ имѣющему массу и скорость, еще особую дополнительную энергію, зависящую отъ величины заряда на тѣлѣ, скорости движенія тѣла, формы и размѣровъ послѣдняго. Для частнаго случая, для сферы съ равномерно распределеннымъ на ней электричествомъ эта дополнительная энергія вычисляется сравнительно не трудно. Вычисленіе дается для этой энергіи для случая, когда скорость движенія сферы значительно

меньше скорости свѣта, выраженіе  $\frac{\mu e^2 u^2}{3a}$ .

Здѣсь  $a$  обозначаетъ радіусъ сферы,  $u$  — скорость движенія этой сферы,  $e$  — зарядъ ея и  $\mu$  — магнитную проницаемость той среды, въ которой происходитъ движеніе сферы. Полагая, что отрицательный іонъ въ катодномъ потокѣ, въ  $\beta$ -лучахъ и т. д. не имѣетъ свойства обыкновенной матеріи, т. е. не обладаетъ массою, въ истинномъ смыслѣ этого слова, а представляетъ собою сферу, радіуса  $a$ , съ распределеннымъ на ней электричествомъ  $e$ , мы должны приписать такому электрону, когда онъ находится въ движеніи, энергію, величина которой выразится только что приведенною формулою, т. е. чрезъ  $\frac{\mu e^2 u^2}{3a}$ . Эта энергія электрона можетъ пойти

на какую либо работу или превратиться въ другую форму энергіи, однимъ словомъ, можетъ произвести то, что создаетъ обыкновенная двигающаяся матеріальная масса. Поэтому то нематеріальный, въ действительности не имѣющій массы, отрицательный іонъ, т. е. электронъ, намъ будетъ представляться какъ бы матеріальнымъ. Его фиктивная, кажущаяся

масса  $m$  должна будетъ только удовлетворять

$$\text{условію: } \frac{1}{2} m u^2 = \frac{\mu e^2 u^2}{3a}.$$

Итакъ, кажущаяся масса электрона находится по формулѣ:

$$m = \frac{2}{3} \frac{\mu e^2}{a}.$$

Эта формула справедлива, однако, только тогда, когда скорость движенія электрона много меньше скорости свѣта, ибо, какъ замѣчено выше, только при этомъ условіи энергія движущейся намагнетизованной сферы выражается формулою  $\frac{\mu e^2 u^2}{3a}$ .

Изъ формулы  $m = \frac{2}{3} \frac{\mu e^2}{a}$  мы получаемъ:

$$a = \frac{2}{3} \mu \frac{e}{m} e.$$

Величина  $\mu$  близко равна единицѣ. Величина  $\frac{e}{m}$ , какъ показываютъ опыты, порядка

$10^7$ , а величина  $e$  выражается чрезъ  $10^{-20}$ . Отсюда радіусъ электрона, если принимать его за сферу, получается выражающимся долей сантиметра по величинѣ порядка  $10^{-13}$ . Намъ извѣстны размѣры матеріальныхъ атомовъ. Линейные размѣры этихъ атомовъ порядка  $10^{-8}$  см. Итакъ, «линейные размѣры электрона въ сто тысячъ разъ меньше линейныхъ размѣровъ матеріальнаго атома». Объемъ электрона примѣрно во столько же разъ меньше объема атома матеріи, во сколько разъ объемъ земного шара меньше объема сферы, радіусъ которой въ 5 разъ больше разстоянія земли до солнца. Итакъ, явленіе катодныхъ лучей, свойства  $\beta$ -лучей, разсѣяніе отрицательнаго электричества тѣлами при освѣщеніи ихъ ультрафіолетовыми лучами или подъ вліяніемъ высокой температуры, іонизація газовъ Рентгеновыми лучами, явленіе, открытое Зеemannомъ, — все это приводитъ насъ къ возможности допустить, что въ электрически нейтральномъ атомѣ матеріи кромѣ матеріальнаго ядра существуетъ еще связанный съ этимъ ядромъ, заряженнымъ положительно, и связанный электрическою силою, атомъ отрицательнаго электричества, т. е. электронъ. Если мы допустимъ еще, что въ металлахъ или вообще въ такъ назыв. проводникахъ перваго класса электроны обладаютъ сравнительно большою подвижностью, что они могутъ обмѣниваться своими мѣстами, перекочевывать изъ одного атома въ другой, то мы получаемъ возможность дать весьма простое объясненіе многихъ наблюдаемыхъ нами явленій. Такъ, напр. явленіе Вольты, т. е. противоположная электризація двухъ проводящихъ, но химически или физически отличающихся одно отъ другого, тѣлъ, приведенныхъ въ соприкосновеніе другъ съ другомъ, представляется какъ слѣдствіе неодинаковаго числа электроновъ, находящихся въ единицѣ объема каждаго изъ этихъ тѣлъ, и неодинаковой скорости движенія ихъ въ послѣднихъ, иначе, какъ слѣдствіе различія *«упругостей»*

**электроновъ** въ двухъ соприкасающихся тѣлахъ. Явленіе электрическаго тока въ проводникѣ представляется какъ перемѣщеніе электроновъ вдоль этого проводника. Измѣненіе электрическаго сопротивленія проводниковъ подъ вліяніемъ возбужденнаго перпендикулярно этимъ проводникамъ магнитнаго поля является какъ слѣдствіе измѣненія направленія движенія электроновъ въ нихъ, измѣненія, производимаго магнитнымъ полемъ. На основаніи такого измѣненія сопротивленія металлическихъ проводниковъ Паттерсонъ, пользуясь формуламъ, данными Томсономъ («Rapports présentés au Congrès international de Physique à Paris en 1900», т. III, стр. 138), вычислилъ для нѣсколькихъ металловъ числа электроновъ, приходящихся на единицу объема, скорости движенія и величины среднихъ свободныхъ путей ихъ (Patterson, «Phil. Mag.», 3. стр. 643, 1902). Намагниченіе тѣла можетъ быть объяснено, какъ его объяснялъ Амперъ, т. е. упорядоченіемъ въ распредѣленіи элементарныхъ замкнутыхъ токовъ, существующихъ около атомовъ тѣла, при чемъ такой элементарный токъ около какого нибудь атома есть не что иное, какъ вращающійся около матеріальнаго ядра атома электронъ. Испусканіе лучей тепла или свѣта какимъ-нибудь тѣломъ зависитъ отъ возбужденія колебаній въ окружающемъ эфирѣ дѣйствіемъ на этотъ эфиръ колеблющихся электроновъ. Подобныя же образцы возможно и другія физическія явленія объяснить движеніями электроновъ. Но что такое представляетъ собою матеріальное ядро атома? На этотъ вопросъ Э. теорія даетъ отвѣтъ, который вполне устраняетъ необходимость принятія существованія матеріи. Положительно наэлектризованное ядро атома—это система положительныхъ и отрицательныхъ электроновъ, въ которой число послѣднихъ на единицу меньше числа первыхъ. Итакъ, согласно этой теоріи, «электрически нейтральный атомъ матеріи — это комплексъ нѣсколькихъ паръ положительныхъ и отрицательныхъ электроновъ, находящихся въ непрерывномъ движеніи подобно тому, какъ находятся въ непрерывномъ движеніи отдѣльныя тѣла, составляющія нашу солнечную систему». Въ атомѣ водорода, котораго «масса», какъ показываютъ опыты, примѣрно въ 1800 разъ больше кажущейся массы электрона, число такихъ паръ около 900. Въ атомѣ натрія такихъ паръ будетъ около 20000, въ атомѣ ртути ихъ около 180000. Не смотря на большое число электроновъ въ одномъ атомѣ, занимаемый всѣми этими электронами, составляетъ лишь сравнительно весьма незначительную часть объема самаго атома. Весьма легко подсчитать во сколько разъ сумма объемовъ всѣхъ электроновъ въ атомѣ меньше объема этого атома. Такой подсчетъ покажетъ, что даже въ атомѣ ртути, въ которомъ приходится принимать очень большое число электроновъ, объемъ всѣхъ электроновъ въ  $10^{10}$  разъ меньше объема атома. Итакъ, по этой теоріи атомъ вещества составленъ изъ электроновъ вполне подобно тому, какъ звѣздныя системы или даже туманности составлены изъ громаднаго числа отдѣльныхъ

тѣлъ. Субстанція электричества — вотъ тотъ матеріалъ, изъ котораго возникли вполне стройныя прочныя системы, являющіяся для насъ въ видѣ атомовъ различныхъ химическихъ элементовъ. Но возможно предположить, что изъ электроновъ образовались системы, не обладающія совершенною прочностью, а слѣдовательно, подвергающіяся измѣненію, распаду. Быть можетъ, что такія системы и представляютъ собою атомы сильно радиоактивныхъ веществъ, урана, торія, полонія, радія и т. п. Дальнѣйшее развитіе Э. теоріи, какъ можно надѣяться, приведетъ насъ къ уясненію полной необходимости существованія периодической системы элементовъ, установленной Д. И. Менделѣевымъ.

**Литература.** Lagmor, «Aether and Matter» (1900); Lorentz, «Versuch einer Theorie der elektrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern» (Лейденъ, 1895); Wiechert, «Grundlagen der Elektrodynamik» (1899); Lodge, «On electrons» («The Electrician», т. 50, 1902; т. 51, 1903); Wien, «Elektromagnetische Begründung der Mechanik» («Drude's Annalen der Physik», 5, стр. 501, 1901).

И. Борманъ.

**Электронъ**—атомъ электричества, см. Электронная теорія.

**Электронъ**—у грековъ такъ назывался янтарь, добывавшійся финикіянами на берегахъ Нѣмецкаго моря. Цѣнился онъ очень высоко и составлялъ значительный предметъ торговли. Насколько онъ представлялся цѣннымъ въ глазахъ древнихъ грековъ, видно хотя бы изъ того обстоятельства, что тѣмъ же именемъ они называли сплавъ золота и серебра, по цвѣту напоминавшій янтарь. Изъ этого сплава дѣлались различнаго рода украшенія, утварь и т. п. Прекраснымъ образцомъ работы изъ Э. можетъ служить хотя бы знаменитая никопольская ваза, найденная въ одномъ изъ южнорусскихъ кургановъ и хранящаяся въ Петербургѣ, въ Имп. Эрмитажѣ.

**Электропроводность**—см. Гальванопроводность и Электрохимія.

**Электронунитуръ**—см. Электротерапія.

**Электросемафоръ**—оптический сигналъ, устанавливаемый на линіяхъ желѣзныхъ дорогъ для регулированія движенія поѣздовъ. Указанія этого сигнала находятся въ зависимости отъ положенія электрическихъ аппаратовъ или приборовъ, находящихся на станціяхъ и постахъ, связанныхъ тѣмъ или другимъ способомъ съ семафоромъ. Въ большинствѣ случаевъ семафоръ представляетъ собою металлическую мачту, на верху которой устраиваются одно, два или нѣсколько крыльевъ или подвижныхъ плоскихъ досокъ. Крылья эти могутъ двигаться въ плоскости, перпендикулярной къ направленію желѣзной дороги и могутъ занимать два положенія: или горизонтальное, перпендикулярное къ мачтѣ, съ которой они соединены, или наклонно подъ угломъ 45° къ ней. Въ первомъ случаѣ положеніе крыла указываетъ на то, что путь за семафоромъ занятъ, во второмъ случаѣ—что онъ свободенъ. Ночью, когда положенія крыла семафора не видно, первое положеніе сема-



фора открывает на мачтѣ красный свѣтъ фонаря, а второе — зеленый или бѣлый свѣтъ. Это происходитъ посредствомъ цвѣтныхъ стеколъ, соответственно прикрѣпленныхъ къ крылу семафора, и при движеніи крыла, закрывающихъ зажженный фонарь, подвижный къ мачтѣ тѣмъ или другимъ стекломъ, соответственно положенію крыла семафора. На желѣзныхъ дорогахъ существуютъ двѣ системы сигналовъ, показывающихъ состояніе пути. По одной системѣ сигналъ находится всегда въ «заграждающемъ» положеніи — крыло семафора въ горизонтальномъ положеніи или красный свѣтъ ночью, независимо отъ того, что путь въ данное время свободенъ. Только передъ самымъ проходомъ поѣзда крыло семафора принимаетъ «разрѣшающее» положеніе, если путь впереди свободенъ. По другой системѣ сигналъ находится въ «разрѣшающемъ» положеніи всегда; если участокъ пути свободенъ, крыло семафора въ наклонномъ положеніи, зеленый или бѣлый свѣтъ ночью и только въ томъ случаѣ, когда впереди участокъ пути дѣйствительно занятъ — крыло семафора принимаетъ «заграждающее» положеніе. Обѣ системы имѣютъ своихъ сторонниковъ, но въ смыслѣ большей безопасности слѣдуетъ отдать предпочтеніе первой системѣ — всегда закрытыхъ участковъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ горизонтальное положеніе крыла семафора устанавливается автоматически, безъ участія усилія человѣка. Поставить крыло Э. въ наклонное положеніе, посредствомъ ворота, связаннаго съ этимъ крыломъ, не всегда возможно, но только въ томъ случаѣ, когда электрическій аппаратъ, связанный механически съ воротомъ, находится въ извѣстномъ положеніи, приданномъ ему съ другихъ постовъ посредствомъ электрическаго тока. Для машиниста поѣзда безусловно обязательно остановить свой поѣздъ въ томъ случаѣ, когда крыло семафора имѣетъ горизонтальное положеніе, или когда на мачтѣ семафора виденъ красный свѣтъ. То и другое означаетъ, что участокъ дороги впереди поѣзда за семафоромъ не свободенъ, или неисправенъ.

Для полной безопасности движенія поѣздовъ на желѣзныхъ дорогахъ, какъ отъ встрѣчи, такъ и отъ настиженія одного поѣзда другимъ, необходимо строго руководствоваться общимъ правиломъ, чтобы на одномъ перегонѣ между станціями, или между двумя извѣстными образомъ оборудованными постами не находилось въ каждый данный моментъ болѣе одного поѣзда на каждомъ желѣзнодорожномъ пути. Съ цѣлью достигнуть наибольшей провозоспособности дороги при соблюденіи безопасности движенія, желѣзнодорожный путь между станціями дѣлится на нѣсколько участковъ и въ началѣ каждого участка устанавливается семафорный постъ, обслуживаемый особымъ агентомъ или сигнальникомъ. Передвиженіе крыла семафора въ то или другое положеніе производится обыкновенно посредствомъ ворота или рычаговъ и системы металлических тягъ усиленіемъ человѣка (если блокировка не автоматическая), на обязанности котораго лежитъ ставить крыло семафора въ «разрѣша-

ющее» положеніе въ томъ случаѣ, когда участокъ пути по направленію поѣзда свободенъ, или ставить крыло семафора въ «заграждающее» положеніе, когда на этотъ участокъ вошелъ поѣздъ. Чѣмъ чаще поставлены семафорные посты, тѣмъ короче участки желѣзной дороги между этими постами, а слѣдовательно, тѣмъ больше одинъ вслѣдъ за другимъ можно отправлять поѣздовъ съ каждой станціи въ данномъ направленіи по данному пути, не опасаясь, что одинъ поѣздъ настигнетъ другой и ударитъ его въ хвостъ, если дѣйствія семафоровъ, указывающихъ состояніе пути, будутъ правильно, а машинисты будутъ внимательны.

Вышеизложенное дѣленіе желѣзнодорожнаго пути на участки впервые было предложено въ 1842 г. англійскимъ инженеромъ Кукомъ, который назвалъ эту систему «Blocksystem». По этой системѣ сигнальщики, обслуживающіе семафоры, получали свѣдѣнія съ блокъ-постовъ, впереди находящихся, о томъ, что поѣздъ прошелъ мимо поста, и что участокъ свободенъ, посредствомъ электрическихъ приборовъ или блокъ-аппаратовъ, устанавливаемыхъ на каждомъ блокъ-постѣ и соединенныхъ между постами электрическимъ проводомъ. На усовершенствованіе конструкціи этихъ электрическихъ приборовъ и было обращено вниманіе дальнѣйшихъ изобрѣтателей «блокъ-аппаратовъ». Въ 1854 г. появился блокъ-аппаратъ Кларка; въ 1860 г. на нашей Балтійской желѣзной дорогѣ былъ примененъ аппаратъ Тайра; затѣмъ появились блокъ-аппараты Ренье, Присса и др. Но всѣ эти аппараты обладали однимъ общимъ недостаткомъ — отсутствіемъ механической связи между оптическими путевыми сигналами, т. е. семафорами, находящимися на линіи, и электрическими блокирующими приборами. Благодаря этому обстоятельству сигнальщикъ имѣлъ возможность: во-первыхъ, дать разрѣшающее положеніе крылу семафора въ то время, когда электрическій блокъ-аппаратъ показываетъ «путь занятъ»; во-вторыхъ, по небрежности не поставить крыло семафора въ положеніе «заграждающее», когда поѣздъ вошелъ на его участокъ. Въ современныхъ блокирующихъ аппаратахъ, изъ коихъ наиболѣе распространенные — системы Сименса и Гальске, Годжсона, Кричика, Сасекъ и др., имѣется полная связь между электрическими частями аппаратовъ, находящихся внутри помѣщеній на станціяхъ или на блокъ-постахъ, и оптическими сигналами-семафорамъ, устанавливаемыми на пути. Полагая въ основу системы требованіе, чтобы при нормальномъ положеніи всѣ участки были закрыты для полной безопасности движенія, большинство современныхъ электро-блокирующихъ приборовъ удовлетворяютъ слѣдующимъ основнымъ техническимъ условіямъ: 1) между путевыми оптическими сигналами-семафорами и электрическими, подаваемыми при посредствѣ блокирующихъ приборовъ, устраивается такая связь и зависимость, что поданный оптическій сигналъ «путь занятъ» — заграждающее положеніе крыла семафора — не можетъ быть измѣненъ сн. злистомъ, подавшимъ этотъ сиг-



наль, ранѣе полученія на то разрѣшенія со слѣдующаго поста, а подача электрическаго сигнала съ того поста возможна только тогда, когда путевой сигнал поставленъ въ положеніе «путь занятъ» (если блокирующие аппараты не имѣютъ приспособленій для автоматической самоблокировки). 2) На промежуточныхъ линейныхъ постахъ деблокирование предыдущаго участка возможно только тогда, когда крыло семафора, находящагося на пути, поставлено въ положеніе заграждающее «путь занятъ». 3) Ворота или рычаги, управляющіе Э., будучи разъ приведены въ дѣйствіе, даютъ возможность только одинъ разъ перевести путевой сигналъ въ положеніе «путь свободенъ». Вторичное же открытіе путевого сигнала можетъ быть сдѣлано только послѣ вторичнаго полученнаго на то разрѣшенія съ двухъ сосѣднихъ постовъ. 4) Подача электрическаго сигнала о прохожденіи поѣзда возможна только въ томъ случаѣ, если поѣздъ дѣйствительно вышелъ изъ деблокируемаго участка, что достигается посредствомъ электрическаго рельсового контакта. 5) Передача сигналовъ, равно измѣненія ихъ поставлены въ независимость какъ отъ дѣйствія атмосфернаго электричества, такъ и отъ механическихъ сотрясеній. 6) При поврежденіяхъ въ блокирующихъ приборахъ или проводахъ участки пути оказываются всегда закрытыми, т. е. крыло оптического путевого сигнала-семафора постоянно находится въ положеніи «путь занятъ», и сигналистъ не имѣетъ возможности вывести его изъ этого положенія до исправленія поврежденія. 7) Конструкція аппаратовъ въ большинствѣ случаевъ такова, что подача какихъ бы то ни было сигналовъ и вообще работа аппаратовъ поставлена въ весьма малую зависимость отъ индивидуальной аккуратности и добросовѣстности обслуживающаго ихъ агента. 8) Аппараты обыкновенно строятся такъ, чтобы по возможности могли меньше страдать отъ неосторожнаго съ ними обращенія, и всѣ части, которыя могутъ быть попорчены, обыкновенно недоступны сигнаlistsу. 9) Какъ отдѣльные аппараты, такъ и вся система обыкновенно рассчитаны на болѣе или менѣе легкую возможность для приведенія ихъ въ связь какъ со входными (на станціяхъ) сигналами, такъ и съ приборами, употребляемыми для централизаціи стрѣлокъ и сигналовъ. 10) Э. такъ устроены, что даютъ возможность поѣзду заблокировать себя автоматически, постановкою крыла путевого сигнала въ положеніе «путь занятъ» въ случаѣ, если поѣздъ не будетъ заблокированъ сигнаlistsомъ. Автоматическая блокировка поѣзда обыкновенно происходитъ такимъ образомъ, что не только сигнаlistsъ, пропустившій поѣздъ, не можетъ вывести крыла путевого сигнала изъ положенія «путь занятъ», но и сигнаlistsъ впереди лежащаго поста, въ случаѣ требованія со стороны перваго сигнаlistsа, не можетъ подать сигнала «путь свободенъ» ранѣе дѣйствующаго прохода поѣзда, заблокировавшаго себя автоматически; это достигается посредствомъ электрическаго рельсового контакта.

*Литература по электросемафорнымъ и бло-*

кирующимъ аппаратамъ. В. Х. Протасовичъ, «Блокирующие приборы Годжсона и организація движенія поѣздовъ при употребленіи блокъ-приборовъ» («Желѣзнодорожное Дѣло», 1893, №№ 7—8, 12, 15, 21 и 24); J. Pigg, «Railway block signaling. Principles of train signalling and apparatus for ensuring safety» (1899); Scholkmann, «Die Signal und Sicherungsanlagen der Gegenwart» (I и II ч.; русскій переводъ съ дополненіями В. А. Колоната); Martin Boda, «Die Sicherung des Zugverkehrs auf den Eisenbahnen» (Пара); Kohlfürst, «Elektrisch-Selbsttätige Blocksignale für Eisenbahnen» («E. T. Z.», 1900, тетр. 45—48); A. Prasch, «Das Elektrische Blocksignal System Krizik» (Штуттгартъ, 1901); Georg Bank, «Die Streckenblockeinrichtungen» (Вѣна, 1898).

*Н. Соколовскій.*

**Электроскопическая сила**—терминъ, введенный въ ученіе объ электричествѣ впервые Омомъ. Э. сила то же, что потенциалъ.

**Электроскопъ**—см. Электрометръ.

**Электростатика**—одинъ изъ отдѣловъ ученія объ электрическихъ явленіяхъ, заключающій въ себѣ изслѣдованія распреденія электричества, при условіи равновѣсія его, на тѣлахъ и опредѣленія тѣхъ электрическихъ силъ, какія возникаютъ при этомъ. Основаніе Э. положили работы Кулона; найденный послѣднимъ законъ электрическихъ взаимодействій далъ возможность Грину, Гауссу и Пуассону создать изящную въ математическомъ отношеніи теорію. Самую существенную часть Э. составляетъ теорія потенціала, созданная Гриномъ и Гауссомъ. Очень много опытныхъ изслѣдованій по Э. было произведено Риссомъ, книги котораго «Die Lehre von der Reibungselektricität» (1853, въ 2 томахъ) и «Abhandlungen zu der Lehre von der Reibungselektricität» (1867) составляли въ прежнее время главное пособіе при изученіи этихъ явленій. Опыты Фарадея, произведенные еще въ первую половину тридцатыхъ годовъ, должны были повлечь за собою коренное измѣненіе въ основныхъ положеніяхъ ученія объ электрическихъ явленіяхъ. Эти опыты указали, что то, что считалось совершенно пассивно относящимся къ электричеству, а именно изолирующія вещества или, какъ ихъ называлъ Фарадей, *диэлектрики*, имѣютъ первенствующее значеніе во всѣхъ электрическихъ процессахъ и въ частности въ самой электризаціи проводниковъ. Эти опыты обнаружили, что вещество изолирующаго слоя между двумя поверхностями конденсатора играетъ громадную роль въ величинѣ электроемкости этого конденсатора. Замѣна воздуха, какъ изолирующаго слоя между поверхностями конденсатора, какимъ-либо другимъ жидкимъ или твердымъ изоляторомъ производитъ на величину электроемкости конденсатора такое же дѣйствіе, какое оказываетъ соответствующее уменьшеніе разстоянія между этими поверхностями при сохраненіи воздуха въ качествѣ изолятора. При замѣнѣ слоя воздуха слоемъ другого жидкаго или твердаго диэлектрика электроемкость конденсатора увеличивается въ  $K$  разъ. Эта

величина  $K$  названа Фарадеем *индукционной способностью* данного диэлектрика. Нынѣ величину  $K$  называютъ обыкновенно *диэлектрическою постоянной* этого изолирующаго вещества. Такое же измѣненіе электроемкости происходитъ и въ каждомъ отдѣльномъ проводящемъ тѣлѣ, когда это тѣло изъ воздуха переносится въ другую изолирующую среду. Но измѣненіе электроемкости тѣла влечетъ за собою измѣненіе величины заряда на этомъ тѣлѣ при данномъ потенциалѣ на немъ, а также, и обратно, измѣненіе потенциала тѣла при данномъ зарядѣ его. Въмѣстѣ съ этимъ оно измѣняетъ и электрическую энергію тѣла. Итакъ, значеніе изолирующей среды, въ которой помѣщены электризуемыя тѣла, или которая отдѣляетъ собою собирательную и конденсирующую поверхности конденсатора, является крайне существеннымъ. *Изолирующее вещество не только удерживаетъ электрическій зарядъ на поверхности тѣла, оно влѣзетъ на самое электрическое состояніе послѣдняго.* Таково заключеніе, къ какому привелъ Фарадей его опыты. Это заключеніе вполне соответствовало основному взгляду Фарадея на электрическія дѣйствія. Согласно гипотезѣ Кулона, электрическія дѣйствія между тѣлами разсматривались, какъ дѣйствія, которыя происходятъ на разстояніи. Принималось, что два количества электричества  $q$  и  $q'$ , мысленно сосредоточенныя въ двухъ точкахъ, отстоящихъ другъ отъ друга на разстояніе  $r$ , отталкиваютъ или притягиваютъ одно другое по направленію линіи, соединяющей эти двѣ точки, съ силою, которая опредѣляется формулою  $f = C \frac{qq'}{r^2}$ , при чемъ коэффициентъ  $C$

является зависящимъ исключительно только отъ единицъ, служащихъ для измѣренія величинъ  $q$ ,  $r$  и  $f$ . Природа среды, внутри которой находятся данныя двѣ точки съ количествами электричества  $q$  и  $q'$ , предполагалось, не имѣть никакого значенія, не вліять на величину  $f$ . Фарадѣй держался совершенно иного взгляда на это. По его мнѣнію, наэлектризованное тѣло только кажущимся образомъ дѣйствуетъ на другое тѣло, находящееся въ нѣкоторомъ разстояніи отъ него; на самомъ дѣлѣ электризуемое тѣло лишь вызываетъ особыя измѣненія въ соприкасающейся съ нимъ изолирующей средѣ, которая передается въ этой средѣ отъ слоя къ слою, достигаютъ, наконецъ, слоя, непосредственно прилегающаго къ другому разсматриваемому тѣлу и производятъ тамъ то, что представляется непосредственнымъ дѣйствіемъ перваго тѣла на второе чрезъ отдѣляющую ихъ среду. При такомъ воззрѣніи на электрическія дѣйствія законъ Кулона, выражающійся вышеприведенною формулою, можетъ служить только для описанія того, что даетъ наблюденіе, и нисколько не выражаетъ истиннаго процесса, происходящаго при этомъ. При этомъ становится понятнымъ, что вообще электрическія дѣйствія мѣняются при перемѣнѣ изолирующей среды, ибо въ этомъ случаѣ должны измѣняться и тѣ деформаціи, какія возникаютъ въ пространствѣ между двумя, *повидимому, дѣйствующими другъ на друга, наэлектризо-*

ванными тѣлами. Самый законъ Кулона, такъ сказать, описывающій внѣшнимъ образомъ явленіе, долженъ быть замѣненъ другимъ, въ который входитъ характеристика природы изолирующей среды. Для изотропной и однородной среды законъ Кулона, какъ показали дальнѣйшія изслѣдованія, можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:

$$f = \frac{C}{K} \frac{qq'}{r^2}.$$

Здѣсь  $K$  обозначаетъ то, что выше названо диэлектрическою постоянной данной изолирующей среды. Величина  $K$  для воздуха равна единицѣ, т. е. для воздуха взаимодѣйствіе между двумя точками съ количествами электричества въ нихъ  $q$  и  $q'$  выражается такъ, какъ принималъ это Кулонъ. Итакъ, согласно основной идеѣ Фарадея, окружающая изолирующая среда или, лучше, тѣ измѣненія (поляризация среды), какія подъ вліяніемъ процесса, приводящаго тѣла въ электрическое состояніе, являются въ наполняющемъ эту среду зѣврѣ, представляютъ собою причину всѣхъ наблюдаемыхъ нами электрическихъ дѣйствій. По Фарадѣю самая электризація проводниковъ *на ихъ поверхности* — лишь слѣдствіе вліянія на нихъ поляризованной окружающей среды. Изолирующая среда при этомъ находится въ напряженномъ состояніи. На основаніи весьма простыхъ опытовъ Фарадѣй пришелъ къ заключенію, что при возбужденіи электрической поляризаціи въ какой-либо средѣ, при возбужденіи, какъ говорятъ теперь, электрическаго поля, въ этой средѣ должно существовать *натяженіе вдоль силовыхъ линій* (силовая линія—это линія, касательныя къ которой совпадаютъ съ направленіями электрическихъ силъ, испытываемыхъ положительнымъ электричествомъ, воображеннымъ въ точкахъ, находящихся на этой линіи) и должно существовать *давленіе по перпендикулярнымъ къ силовымъ линіямъ*. Такое напряженное состояніе можетъ вызываться только въ изоляторахъ. Проводники не способны испытывать подобное измѣненіе своего состоянія. въ нихъ не происходитъ никакого возмущенія; и только на поверхности такихъ проводящихъ тѣлъ, т. е. на границѣ между проводникомъ и изоляторомъ, поляризованное состояніе изолирующей среды становится замѣтнымъ, оно выражается въ кажущемся распредѣленіи электричества на поверхности проводниковъ. Итакъ, наэлектризованный проводникъ какъ бы связанъ съ окружающею изолирующею средою. Съ поверхности этого наэлектризованнаго проводника какъ бы распространяются силовыя линіи и эти линіи заканчиваются на поверхности другого проводника, который видимымъ образомъ представляется покрытымъ противоположнымъ по знаку электричествомъ. Вотъ какова картина, которую рисовалъ себѣ Фарадѣй для разъясненія явленій электризаціи. Ученіе Фарадея не скоро было принято физиками. Опыты Фарадея разсматривались даже въ шестидесятихъ годахъ, какъ не дающіе права на допущеніе какого-либо существеннаго значенія изоляторовъ въ процессахъ электризаціи проводниковъ. Только позднѣе,

послѣ появленія замѣчательныхъ работъ Максвелля, идеи Фарадея стали все болѣе и болѣе распространяться между учеными и, наконецъ, были признаны вполне отвѣчающими фактамъ. Здѣсь уместно отмѣтить, что еще въ шестидесятыхъ годахъ проф. О. Н. Шведовъ, на основаніи произведенныхъ имъ опытовъ, весьма горячо и убѣдительно доказывалъ вѣрность основныхъ положеній Фарадея относительно роли изоляторовъ (см. магистерскую диссертацию проф. О. Н. Шведова, «О значеніи непроводниковъ въ Э.», СПб., 1868). На самомъ дѣлѣ, однако, за много лѣтъ до работъ Фарадея уже было открыто вліяніе изоляторовъ на электрическіе процессы. Еще въ началѣ 70-хъ годовъ XVIII столѣтія Кэвендишъ наблюдалъ и весьма тщательно изучалъ значеніе природы изолирующаго слоя въ конденсаторѣ. Опыты Кэвендиша, какъ и впоследствии опыты Фарадея, показали увеличеніе электроемкости конденсатора, когда слой воздуха въ этомъ конденсаторѣ замѣняется такой же толщины слоемъ какого-либо твердаго діэлектрика. Эти опыты даютъ даже возможность опредѣлять численныя величины діэлектрическихъ постоянныхъ нѣкоторыхъ изолирующихъ веществъ, при чемъ эти величины получаются сравнительно немного отличающимися отъ тѣхъ, какія найдены въ послѣднее время при употребленіи болѣе совершенныхъ измѣрительныхъ приборовъ. Но эта работа Кэвендиша, какъ и другія его изслѣдованія по электричеству, приведшія его къ установленію закона электрическихъ взаимодействій, тождественнаго съ закономъ, опубликованнымъ въ 1785 г. Кулономъ, оставались неизвѣстными вплоть до 1879 г. Только въ этомъ году мемуары Кэвендиша были обнаружены Максвеллемъ, повторившимъ почти всѣ опыты Кэвендиша и сдѣлавшимъ по поводу ихъ многія, весьма цѣнные указанія. Изданное Максвеллемъ собраніе мемуаровъ Кэвендиша носитъ названіе: «The Electrical Researches of the Honourable Henry Cavendish. Edited by J. C. Maxwell» (1879). Какъ уже выше упомянуто, въ основаніе Э., вплоть до появленія работъ Максвелля, былъ положенъ законъ Кулона:  $f = C \frac{q'q''}{r^2}$ . При допущеніи  $C = 1$ , т. е. при выраженіи количества электричества въ такъ называемой абсолютной электростатической единицѣ системы C. G. S., этотъ законъ Кулона получаетъ выраженіе:  $f = \frac{qq'}{r^2}$ .

Отсюда потенциальная функція или, проще, потенциалъ въ точкѣ, координаты которой сѣтъ  $x, y, z$ , опредѣляется формулою:

$$V = \int \frac{dq}{r} \dots \dots (1)$$

въ которой интеграль распространяется на

Изъ теоремы Гаусса могутъ быть выведены, какъ слѣдствія,

а) теорема Пуассона . . . . .  $\frac{d^2 V}{dx^2} + \frac{d^2 V}{dy^2} + \frac{d^2 V}{dz^2} = -4\pi\rho$  . . . . . (6)

здѣсь  $\rho$  обозначаетъ объемную плотность электричества въ точкѣ  $x, y, z$ ;

б) теорема Лапласа . . . . .  $\frac{d^2 V}{dx^2} + \frac{d^2 V}{dy^2} + \frac{d^2 V}{dz^2} = 0$  . . . . . (7).

всѣ электрическіе заряды въ данномъ пространствѣ, а  $r$  обозначаетъ разстояніе элемента заряда  $dq$  до точки  $x, y, z$ . Обозначая поверхностную плотность электричества на наэлектризованныхъ тѣлахъ чрезъ  $\sigma$ , а объемную плотность электричества въ нихъ чрезъ  $\rho$ , мы имѣемъ

$$V = \iint \frac{\sigma dS}{r} + \iiint \frac{\rho d\xi d\eta d\zeta}{r} \dots (2)$$

Здѣсь  $dS$  обозначаетъ элементъ поверхности тѣла,  $\xi, \eta, \zeta$  — координаты элемента объема тѣла. Проекціи на оси координатъ электрической силы  $F$ , испытываемой единицею положительнаго электричества въ точкѣ  $x, y, z$ , находятся по формуламъ:

$$X = -\frac{dV}{dx}, Y = -\frac{dV}{dy}, Z = -\frac{dV}{dz} \dots (4)$$

Поверхности, во всѣхъ точкахъ которыхъ  $V = \text{const.}$ , носятъ названіе *эквипотенциальныхъ поверхностей* или, проще, *поверхностей уровня*. Линіи, ортогональныя къ этимъ поверхностямъ, суть *электрическія силовыя линіи*. Пространство, въ которомъ могутъ быть обнаружены электрическія силы, т. е. въ которомъ могутъ быть построены силовыя линіи, носятъ названіе *электрическаго поля*. Сила, испытываемая единицею электричества въ какой-либо точкѣ этого поля, называется *напряженіемъ электрическаго поля въ этой точкѣ*. Функція  $V$  обладаетъ слѣдующими свойствами: она однозначна, конечна, непрерывна, она обращается въ 0 въ точкахъ, отстоящихъ отъ даннаго распредѣленія электричества на безконечное разстояніе, и сохраняетъ одну и ту же величину во всѣхъ точкахъ какого-либо проводящаго тѣла. Для всѣхъ точекъ земного шара, а также для всѣхъ проводниковъ, металлически соединенныхъ съ землею, функція  $V$  равна 0 (при этомъ не обращается вниманія на явленіе Вольты, о которомъ сообщено въ статьѣ Электризація). Обозначая чрезъ  $F$  величину электрической силы, испытываемой единицею положительнаго электричества въ какой-нибудь точкѣ на поверхности  $S$ , замыкающей собою часть пространства, и чрезъ  $\epsilon$  — уголъ, образуемый направленіемъ этой силы съ вѣтешною нормалію къ поверхности  $S$  въ той же точкѣ, мы имѣемъ

$$\iint F \cos \epsilon dS = 4\pi Q \dots \dots (5)$$

Въ этой формулѣ интеграль распространяется на всю поверхность  $S$ , а  $Q$  обозначаетъ алгебраическую сумму количествъ электричества, заключающихся *внутри* замкнутой поверхности  $S$ . Равенство (5) выражаетъ собою теорему, извѣстную подъ названіемъ теоремы Гаусса. Одновременно съ Гауссомъ такое же равенство было получено Гринномъ, почему нѣкоторые авторы эту теорему называютъ теоремою Грина.

такое уравненіе относится ко всѣмъ точкамъ, въ которыхъ не имѣется электричества;

$$c) \text{ пограничное условіе } \dots \dots \frac{dV}{dn_1} + \frac{dV}{dn_2} = -4\pi\sigma \dots \dots \dots (8)$$

Здѣсь  $n_1$  и  $n_2$  обозначаютъ нормали въ точкѣ какой-либо поверхности, въ которой поверхностная плотность электричества  $\sigma$ , нормали, проведенныя въ ту и въ другую сторону отъ поверхности. Изъ теоремы Гауссона слѣдуетъ, что для проводящаго тѣла, въ которомъ во всѣхъ точкахъ  $V = \text{пост.}$ , должно быть  $\rho = 0$ . Поэтому выраженіе потенциала принимаетъ видъ

$$V = \iint \frac{\sigma dS}{r} \dots \dots (9).$$

Изъ формулы, выражающей пограничное условіе, т. е. изъ формулы (8) слѣдуетъ, что на поверхности проводника

$$\sigma = -\frac{1}{4\pi} \frac{dV}{dn} \dots \dots (10),$$

при чемъ  $n$  обозначаетъ нормаль къ этой поверхности, направленную отъ проводника внутрь изолирующей среды, прилегающей къ этому проводнику. Изъ этой же формулы выводится

$$F_n = 4\pi\sigma \dots \dots (11).$$

Здѣсь  $F_n$  обозначаетъ силу, испытываемую единицею положительнаго электричества, находящагося въ точкѣ, бесконечно близко лежащей къ поверхности проводника, имѣющей въ этомъ мѣстѣ поверхностную плотность электричества, равную  $\sigma$ . Сила  $F_n$  направлена по нормали къ поверхности въ этомъ мѣстѣ. Сила, испытываемая единицею положительнаго электричества, находящагося въ самомъ электрическомъ слое на поверхности проводника и направленная по внѣшней нормали къ этой поверхности, выражается чрезъ

$$\frac{d}{dx} \left( K \frac{dV}{dx} \right) + \frac{d}{dy} \left( K \frac{dV}{dy} \right) + \frac{d}{dz} \left( K \frac{dV}{dz} \right) + 4\pi\rho = 0 \dots \dots (15)$$

$$K_1 \frac{dV}{dn_1} + K_2 \frac{dV}{dn_2} + 4\pi\sigma = 0 \dots \dots (16)$$

Эти уравненія болѣе общи, чѣмъ уравненія (6) и (8). Они относятся къ случаю какихъ угодно изотропныхъ изолирующихъ средъ. Функция  $V$ , являющаяся общимъ интеграломъ уравненія (15) и удовлетворяющая вмѣстѣ съ этимъ уравненію (16) для всякой поверхности, которая отдѣляетъ собою двѣ діэлектрическія среды съ діэлектрическими коэффициентами  $K_1$  и  $K_2$ , а также условію  $V = \text{пост.}$  для каждаго, находящагося въ разсматриваемомъ электрическомъ полѣ, проводника, представляетъ собою потенциалъ въ точкѣ  $x, y, z$ . Изъ выраженія (14) также слѣдуетъ, что кажущееся взаимодѣйствіе двухъ электрическихъ количествъ  $q$  и  $q'$ , находящихся въ двухъ точкахъ, расположенныхъ въ однородной изотропной діэлектрической средѣ на разстояніи  $r$  другъ отъ друга, можетъ быть представлено формулою

$$f = \frac{qq'}{K r^2} \dots \dots (17),$$

т. е. это взаимодѣйствіе обратно пропорціонально квадрату разстоянія, какъ это должно быть согласно закону Кулона.

$$\Phi = 2\pi\sigma \dots \dots (12).$$

Отсюда электрическое давленіе, испытываемое по направленію внѣшней нормали каждою единицею поверхности наэлектризованнаго проводника, выражается формулою

$$P = 2\pi\sigma^2 \dots \dots (13).$$

Приведенныя уравненія и формулы даютъ возможность дѣлать немало выводовъ, относящихся къ вопросамъ, разсматриваемымъ въ Э. Но всѣ они могутъ быть замѣнены еще болѣе общими, если воспользоваться тѣмъ, что содержится въ теоріи Э., данной Максвеллемъ. Какъ уже упомянуто выше, Максвелль явился истолкователемъ идей Фарадея. Онъ облекъ эти идеи въ математическую форму. Основаніе теоріи Максвелля заключается не въ законѣ Кулона, а въ принятіи гипотезы, которая выражается въ слѣдующемъ равенствѣ:

$$\iint K F \cos \epsilon dS = 4\pi Q \dots \dots (14).$$

Здѣсь интегралъ распространяется по какой угодно замкнутой поверхности  $S$ .  $F$  обозначаетъ величину электрической силы, которую испытываетъ единица электричества въ центрѣ элемента этой поверхности  $dS$ ,  $\epsilon$  обозначаетъ уголъ, образуемый этою силою съ внѣшнею нормалью къ элементу поверхности  $dS$ ,  $K$  обозначаетъ діэлектрическій коэффициентъ среды, прилегающей къ элементу  $dS$ , и  $Q$  обозначаетъ алгебраическую сумму количествъ электричества, заключающихся *внутри* поверхности  $S$ . Слѣдствіями выраженія (14) являются нижеслѣдующія уравненія:

Изъ уравненія (16) мы получаемъ для проводника:

$$\sigma = -\frac{K}{4\pi} \frac{dV}{dn} \dots \dots (18)$$

$$F_n = \frac{4\pi}{K} \sigma \dots \dots (19)$$

$$P = \frac{2\pi}{K} \sigma^2 \dots \dots (20)$$

Формулы эти болѣе общи, чѣмъ вышеприведенныя (10), (11) и (13).

$K F \cos \epsilon dS$  представляетъ собою выраженіе потока электрической индукціи чрезъ элементъ  $dS$ . Проведя чрезъ всѣ точки контура элемента  $dS$  линіи, совпадающія съ направленіями  $F$  въ этихъ точкахъ, мы получаемъ (для изотропной діэлектрической среды) *трубки индукціи*. Для всѣхъ стѣній такой трубки индукціи, не заключающей внутри себя электричества, должно быть, какъ это слѣдуетъ изъ уравненія (16),

$$K F \cos \epsilon dS = \text{пост.}$$

Не трудно доказать, что если въ какой-либо системѣ тѣлъ электрическіе заряды находятся

въ равновѣсїи, когда плотности электричества соответственно суть  $\sigma_1$  и  $\rho_1$  или  $\sigma_2$  и  $\rho_2$ , то заряды будутъ въ равновѣсїи и тогда, когда плотности будутъ  $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2$  и  $\rho = \rho_1 + \rho_2$  (принципъ сложения зарядовъ, находящихся въ равновѣсїи). Равнымъ образомъ легко доказать, что при данныхъ условїяхъ можетъ быть только одно распределение электричества въ тѣлахъ, составляющихъ собою какую-либо систему.

Весьма важнымъ оказывается свойство проводящей замкнутой поверхности, находящейся въ соединенїи съ землею. Такая замкнутая поверхность является экраномъ, защищаю для всего пространства, заключеннаго внутри ея, отъ вліянія какихъ угодно электрическихъ зарядовъ, расположенныхъ съ внешней стороны поверхности. Вслѣдствіе этого электрометры и другіе измѣрительные электрическіе приборы окружаются обыкновенно металлическими футлярами, соединяемыми съ землею. Опыты показываютъ, что для такихъ электрич. экрановъ нѣтъ надобности употреблять сплошного металла, вполне достаточно эти экраны устраивать изъ металлическихъ сѣтокъ или даже металлическихъ рѣшетокъ.

Система наэлектризованныхъ тѣлъ обладаетъ энергіею, т. е. обладаетъ способностью совершить опредѣленную работу при полной

потерѣ своего электрическаго состоянія. Въ Э. выводится слѣдующее выраженіе для энергіи системы наэлектризованныхъ тѣлъ:

$$W = \frac{1}{2} \sum VQ \dots (21).$$

Въ этой формулѣ  $Q$  и  $V$  обозначаютъ соответственно какое либо количество электричества въ данной системѣ и потенциалъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ находится это количество; знакъ  $\sum$  указываетъ, что надо взять сумму произведеній  $VQ$  для всѣхъ количествъ  $Q$  данной системы. Если система тѣлъ представляетъ собою систему проводниковъ, то для каждого такого проводника потенциалъ имѣетъ одну и ту же величину во всѣхъ точкахъ этого проводника, а потому въ данномъ случаѣ выраженіе для энергіи получаетъ видъ:

$$W = \frac{1}{2} [V_1Q_1 + V_2Q_2 + \dots + V_nQ_n] \dots (22).$$

Здѣсь 1, 2... n суть значки разныхъ проводниковъ, входящихъ въ составъ системы. Это выраженіе можетъ быть замѣнено другими, а именно электрическая энергія системы проводящихъ тѣлъ можетъ быть представлена или въ зависимости отъ зарядовъ этихъ тѣлъ, или же въ зависимости отъ потенциаловъ ихъ, т. е. для этой энергіи могутъ быть примѣнены выраженія:

$$W_Q = \frac{1}{2} \alpha_{11}Q_1^2 + \alpha_{12}Q_1Q_2 + \alpha_{13}Q_1Q_3 + \dots + \frac{1}{2} \alpha_{22}Q_2^2 + \alpha_{23}Q_2Q_3 + \dots + \frac{1}{2} \alpha_{nn}Q_n^2 \dots (23)$$

$$W_V = \frac{1}{2} \beta_{11}V_1^2 + \beta_{12}V_1V_2 + \beta_{13}V_1V_3 + \dots + \frac{1}{2} \beta_{22}V_2^2 + \beta_{23}V_2V_3 + \dots + \frac{1}{2} \beta_{nn}V_n^2 \dots (24).$$

Въ этихъ выраженїяхъ различные коэффициенты  $\alpha$  и  $\beta$  зависятъ отъ параметровъ, опредѣляющихъ собою положенія проводящихъ тѣлъ въ данной системѣ, а также формы и размѣры ихъ. При этомъ коэффициенты  $\beta$  съ двумя одинаковыми значками, какъ то  $\beta_{11}$ ,  $\beta_{22}$ ,  $\beta_{33}$  и т. д. представляютъ собою электроемкости (см. Электроемкость) тѣлъ, отмѣненныхъ этими значками, коэффициенты  $\beta$  съ двумя различными значками, какъ-то  $\beta_{12}$ ,  $\beta_{21}$ ,  $\beta_{23}$  и т. д., представляютъ собою коэффициенты взаимной индукціи двухъ тѣлъ, значки которыхъ стоятъ у даннаго коэффициента.

Имѣя выраженіе электрической энергіи, мы получаемъ выраженіе для силы, какую испытываетъ какое-либо тѣло, значекъ котораго  $i$ , и отъ дѣйствія которой параметръ  $s_i$  служащій для опредѣленія положенія этого тѣла, получаетъ приращеніе. Выраженіе этой силы  $F_{s_i}$  будетъ

$$\text{или } F_{s_i} = - \frac{\partial W_Q}{\partial s_i} \dots (25),$$

$$\text{или } F_{s_i} = \frac{\partial W_V}{\partial s_i} \dots (26).$$

$$\iiint U \Delta V dx dy dz + \iint U \frac{dV}{dn} dS = \iiint V \Delta U dx dy dz + \iint V \frac{dU}{dn} dS \dots (28)$$

Въ этой формулѣ оба тройные интеграла распространяются на весь объемъ какого-либо пространства  $A$ , двойные—на всѣ поверхности, ограничивающія это пространство,  $\Delta V$  и  $\Delta U$  обозначаютъ суммы вторыхъ

Электрическая энергія можетъ быть представлена еще иначе, а именно чрезъ

$$W = \frac{1}{8\pi} \iiint KF^2 dx dy dz \dots (27).$$

Въ этой формулѣ интегрированіе распространяется по всему безпредѣльному пространству,  $F$  обозначаетъ величину электрической силы, испытываемой единицею положительнаго электричества въ точкѣ  $x, y, z$ , т. е. напряженіе электрическаго поля въ этой точкѣ, а  $K$  обозначаетъ діэлектрическій коэффициентъ въ этой же точкѣ. При такомъ выраженїи электрической энергіи системы проводящихъ тѣлъ эту энергію можно разсматривать *распределенною только въ изолирующихъ средахъ*, при чемъ на долю элемента  $dx dy dz$  діэлектрика приходится энергіи  $\frac{K}{8\pi} F^2 dx dy dz$ . Выраженіе (27) вполне соответствуетъ взглядамъ на электрическіе процессы, которые были развиваемы Фарадеемъ и Максвеллемъ.

Чрезвычайно важную формулою въ Э. является формула Грина, а именно:

производныхъ отъ функций  $V$  и  $U$  по  $x, y, z$ ;  $n$ —нормаль къ элементу  $dS$  ограничивающей поверхности, направленную внутрь пространства  $A$ .

Какъ частный случай формулы Грина полу-

чается формула, выражающая вышеприведенную теорему Гаусса. Въ Энциклопедическомъ Словарѣ не уместно касаться вопросовъ о законахъ распределенія электричества на различныхъ тѣлахъ. Эти вопросы представляютъ собою весьма трудныя задачи математической физики и для рѣшенія такихъ задачъ употребляются различные способы. Приведемъ здѣсь только для одного тѣла, а именно для эллипсоида съ полуосями  $a, b, c$ , выраженіе поверхностной плотности электричества  $\sigma$  въ точкѣ  $x, y, z$ . Мы находимъ:

$$\sigma = \frac{1}{K} \frac{Q}{4\pi abc} \int \int \frac{dS}{(x^2 + y^2 + z^2)^{1/2} \sqrt{\frac{x^2}{a^4} + \frac{y^2}{b^4} + \frac{z^2}{c^4}}}$$

Електроемкость эллипсоида получится изъ формулы

$$C = \frac{Q}{V}.$$

Пользуясь уравненіемъ (15), полагая только въ немъ  $\rho=0$  и  $K=\text{пост.}$ , и формулою (18), мы можемъ найти выраженіе для электроемкости плоскаго конденсатора съ охраннымъ кольцомъ и охраннымъ коробкомъ, изолирующій слой въ которомъ имѣетъ діэлектрическій коэффициентъ  $K$ . Это выраженіе имѣетъ видъ

$$C = \frac{KS}{4\pi D} \dots (29).$$

Здѣсь  $S$  обозначаетъ величину собирательной поверхности конденсатора,  $D$ —толщину изолирующаго слоя его. Для конденсатора безъ охранныя кольца и охранныя коробки формула (29) будетъ давать только приближенное выраженіе электроемкости. Для электроемкости такого конденсатора дана формула Кирхгофомъ. И даже для конденсатора съ охранными кольцомъ и коробкою формула (29) не представляетъ вполне строгаго выраженія электроемкости. Максвелль указалъ ту поправку, какую надо сдѣлать въ этой формулѣ, чтобы получить болѣе строгій результатъ.

Энергія плоскаго конденсатора (съ охранными кольцомъ и коробкою) выражается чрезъ

$$W = \frac{KS}{8\pi D} (V_1 - V_2)^2 \dots (31).$$

Здѣсь  $V_1$  и  $V_2$  суть потенциалы проводящихъ поверхностей конденсатора.

Для сферическаго конденсатора получается выраженіе электроемкости:

$$C = K \frac{R_1 R_2}{R_2 - R_1},$$

въ которомъ  $R_1$  и  $R_2$  обозначаютъ соответственно радіусы внутренней и внѣшней проводящей поверхности конденсатора. При помощи выраженія для электрической энергіи (формула 24) не трудно устанавливается теорія абсолютнаго и квадрантнаго электрометровъ (см. Электрометры).

Нахождение величины діэлектрическаго коэффициента  $K$  какого-либо вещества, коэффициента, входящаго почти во всѣ формулы, съ которыми приходится имѣть дѣло въ электростатикѣ, можетъ быть произведено весьма различными способами. Наиболѣе употребительные способы суть нижеслѣдующіе.

$$\sigma = \frac{Q}{4\pi abc} \frac{1}{\sqrt{\frac{x^2}{a^4} + \frac{y^2}{b^4} + \frac{z^2}{c^4}}}$$

Здѣсь  $Q$  обозначаетъ все количество электричества, находящееся на поверхности этого эллипсоида. Потенціалъ такого эллипсоида въ какой-нибудь точкѣ его поверхности, когда вокругъ эллипсоида находится однородная изотропная изолирующая среда съ діэлектрическимъ коэффициентомъ  $K$ , выражается чрезъ

1) Сравненіе электроемкостей двухъ конденсаторовъ, имѣющихъ одинаковые размѣры и форму, но у которыхъ у одного изолирующимъ слоемъ является слой воздуха, у другого—слой испытываемаго діэлектрика.

2) Сравненіе притяженій между поверхностями конденсатора, когда этимъ поверхностямъ сообщается опредѣленная разность потенциаловъ, но въ одномъ случаѣ между ними находится воздухъ (сила притяженія  $= F_0$ ), въ другомъ случаѣ—испытываемый жидкій изоляторъ (сила притяженія  $= F$ ). Діэлектрическій коэффициентъ находится по формулѣ:

$$K = \frac{F}{F_0}.$$

3) Наблюденія электрическихъ волнъ (см. Электрическія колебанія), распространяющихся вдоль проволоки. По теоріи Максвелла скорость распространенія электрическихъ волнъ вдоль проволоки выражается формулою

$$V = \frac{1}{\sqrt{K\mu}},$$

въ которой  $K$  обозначаетъ діэлектрическій коэффициентъ среды, окружающей собою проволоку,  $\mu$  обозначаетъ магнитную проницаемость этой среды. Можно положить для огромнаго большинства тѣлъ  $\mu = 1$ , а потому получается

$$V = \frac{1}{\sqrt{K}}.$$

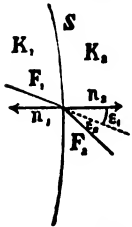
Обыкновенно сравниваютъ длины стоячихъ электрическихъ волнъ, возникающихъ въ частяхъ одной и той же проволоки, находящихся въ воздухѣ и въ испытываемомъ діэлектрикѣ (жидкомъ). Опредѣливъ эти длины  $\lambda_0$  и  $\lambda$ , получаютъ

$$K = \frac{\lambda_0^2}{\lambda^2}.$$

По теоріи Максвелла слѣдуетъ, что при возбужденіи электрическаго поля въ какомъ-либо изолирующемъ веществѣ внутри этого вещества возникаютъ особыя деформации. Вдоль трубокъ индукціи изолирующая среда является поляризованною. Въ ней возникаютъ *электрическія смѣшенія*, которыя можно уподобить перемѣщеніямъ положительнаго электричества по направленію осей этихъ трубокъ, при чемъ чрезъ каждое поперечное сѣченіе трубки проходитъ количество электричества, равное

$$D = \frac{1}{4\pi} KF.$$

Теорія Максвелла даетъ возможность найти выраженія тѣхъ внутреннихъ силъ (силъ натяженія и давленія), которыя являются въ диэлектрикахъ при возбужденіи въ нихъ электрическаго поля. Этотъ вопросъ былъ впервые разсмотрѣнъ самимъ Максвелломъ, а позже и болѣе обстоятельно Гельмгольцемъ (Helmholtz, «Wissenschaftliche Abhandlungen», 1, стр. 798). Дальнѣйшее развитіе теоріи этого вопроса и тѣсно соединенной съ этимъ теоріи *электрострикціи* (т. е. теоріи, разсматривающей явленія, зависящія отъ возникновенія особыхъ напряженій въ диэлектрикахъ при возбужденіи въ нихъ электрическаго поля) принадлежитъ работамъ Лорберга, Кирхгофа, Дюгема, Н. Н. Шиллера и нѣкоторыхъ др. Изложеніе всего этого кратчайше въполнѣ невозможно. Закончимъ краткое изложеніе наиболѣе существеннаго изъ отдѣла электрострикціи разсмотрѣніемъ вопроса о предельномъ изгибѣ трубокъ издуги.



Представимъ себѣ въ электрическомъ полѣ два диэлектрика, отдѣляющихся другъ отъ друга какою-нибудь поверхностью  $S$ , съ диэлектрическими коэффициентами  $K_1$  и  $K_2$ . Пусть въ точкахъ  $P_1$  и  $P_2$ , расположенныхъ безконечно близко къ поверхности  $S$  по ту и по другую ея сторону, величины потенциаловъ выражаются чрезъ  $V_1$  и  $V_2$ , а величины силъ, испытываемыхъ помѣщенною въ этихъ точкахъ единицею положительнаго электричества чрезъ  $F_1$  и  $F_2$ . Тогда для точки  $P$ , лежащей на самой поверхности  $S$ , должно быть

$$\frac{dV_1}{ds} = \frac{dV_2}{ds}, \quad \dots \quad (32)$$

если  $ds$  представляетъ безконечно малое перемѣщеніе по линіи пересѣченія касательной плоскости къ поверхности  $S$  въ точкѣ  $P$  съ плоскостью, проходящею чрезъ нормаль къ поверхности въ этой точкѣ и чрезъ направленіе электрической силы въ ней. Съ другой стороны должно быть

$$K_1 \frac{dV_1}{dn_1} + K_2 \frac{dV_2}{dn_2} = 0. \quad (33)$$

Обозначимъ чрезъ  $\epsilon_1$  уголъ, составляемый силою  $F_1$  съ нормалью  $n_1$  (внутри втораго диэлектрика), и чрезъ  $\epsilon_2$  уголъ, составляемый силою  $F_2$  съ тою же нормалью  $n_2$ . Тогда, пользуясь формулами (33) и (32), найдемъ

$$\frac{\lg \epsilon_1}{\lg \epsilon_2} = \frac{K_1}{K_2}.$$

Итакъ, на поверхности, отдѣляющей другъ отъ друга два диэлектрика, электрическая сила претерпѣваетъ измѣненіе въ своемъ направленіи подобно световому лучу, входящему изъ одной среды въ другую. Это слѣдствіе теоріи оправдывается на опытѣ.

**Литература.** Боргманъ, «Основанія ученія объ электрическихъ и магнитныхъ явленіяхъ» (т. I); Maxwell, «Treatise on Electricity and Magnetism» (т. I); Poincaré, «Electricité et

Optique»; Wiedemann, «Die Lehre von der Elektrizität» (т. I); Tumlirz, «Elektrostatik».

И. Боргманъ.

**Электростепенизмъ.** При прохожденіи тока черезъ капиллярныя отверстія, наполненныя растворомъ нѣкоторыхъ солей тяжелыхъ металловъ на стеклянныхъ стѣнкахъ капилляровъ осѣдаетъ металлъ соли. Это явленіе, открытое А. К. Беккерелемъ, было тщательно изучено Брауномъ въ 1891 г. и названо Э. Э. можно демонстрировать весьма изысканнымъ опытомъ. Запаявъ съ одного конца стеклянную трубку, разогрѣваютъ запаянный ея конецъ и погружаютъ въ холодную воду; при этомъ стекло трубки пронизывается тонкой сѣтью безчисленныхъ трещинъ. Трубку наполняютъ растворомъ одной изъ слѣдующихъ солей: азотнокислаго серебра, треххлористаго золота, четыреххлористой платины, уксуснокислаго или азотнокислаго свинца, азотнокислаго кобальта (никель не даетъ явленія Э.), азотнокислаго палладія, желѣзнаго купороса, сѣрноукислаго талія и погружаютъ въ растворъ той же соли, налитый въ стаканъ. Одинъ изъ электродовъ погружаютъ въ стаканъ, другой въ трубку. Только при опредѣленной величинѣ электровозбудительныхъ силъ наступаетъ явленіе Э., т. е. тонкія трещины стекла заполняются металломъ (см. подробности Braun, «Wiedem. Annalen der Physik u. Chemie», 44 т., 473 стр., 1891). Alfred Coehn пытался дать объясненіе этому своеобразному явленію, какъ бы противорѣчащему нашимъ обычнымъ представленіямъ объ электролизѣ. Согласно Coehn на стеклѣ капилляра образуется двойной электролитическій слой (см. Электролитическая растворимость), такъ что поверхность стекла является наэлектризованной отрицательнымъ электричествомъ. Гальваническій токъ нарушаетъ равновѣсіе двойного слоя на границѣ стекла и электролита. Нарушеніе равновѣсія ведетъ къ ничтожно малому, незамѣтному нашимъ обычными методами, выдѣленію металла. Дальнѣйшее увеличеніе количества металла объясняется тѣмъ, что металлъ, находящійся внутри раствора, можетъ при электролизѣ, благодаря вторичнымъ явленіямъ, въ большемъ количествѣ осѣсть на катодной сторонѣ, чѣмъ растворяется на анодной. Такимъ образомъ и происходитъ постепенное увеличеніе первоначальнаго ничтожно малаго металлическаго осадка на стѣнкѣ капилляра. Вторичныя явленія, могущія задержать раствореніе металла на анодѣ, наблюдаются при выдѣленіи на анодѣ же перекиси металла. Такое явленіе часто наблюдается при электролизѣ солей свинца.

Вл. Кустяковскій.

**Электрострикція**—ученіе о тѣхъ явленіяхъ, какія наблюдаются въ изолирующихъ тѣлахъ подъ вліяніемъ возникающихъ внутри ихъ силъ упругаго напряженія при возбужденіи въ нихъ электрическаго поля.

**Электротаксисъ** (электротропизмъ).—Подъ Э. подразумѣваютъ направляющее дѣйствіе электрическаго тока на движенія живыхъ существъ. Особенно изучено въ этомъ отношеніи дѣйствіе гальваническаго тока на одноклѣточные организмы (*гальванотаксисъ*).



Во время прохождения тока через каплю, заключающую известное количество инфузорий, эти послѣднія располагаются въ известномъ направленіи и передвигаются къ опредѣленному полюсу. Такого рода явленія наблюдаются и подъ вліяніемъ раздражающаго тока (*фарадотаксисъ*) и даже хотя въ болѣе слабой степени отъ дѣйствія Рентгеновскихъ лучей (Joseph und Proszek). Уже давно известно ботаникамъ, что корни нѣкоторыхъ растений подъ вліяніемъ электрическаго тока изгибаются по направленію къ отрицательному полюсу (*гальванотропизмъ*). У животныхъ Негманнъ (1885) первый наблюдалъ при пропусканіи тока поворачиваніе головастиковъ головой къ аноду и назвалъ это явленіе, по примѣру ботаниковъ, *гальванотропизмомъ*. Въ опытъ Негманнъ'a головастики не передвигались къ опредѣленному полюсу, но располагались по линіямъ тока всегда головой къ аноду, такъ что направленіе тока по отношенію къ ихъ тѣлу изъ восходящаго становилось нисходящимъ. Негманнъ объяснялъ это явленіе различнымъ дѣйствіемъ обоихъ родовъ тока на восприимчивость головастиковъ, которые будто бы стараются избѣгать раздражающаго и вызывающаго боль дѣйствія восходящаго тока и становятся по направленію нисходящаго тока, имѣющаго болѣе успокаивающее дѣйствіе. Вслѣдъ за появленіемъ работы Негманнъ'a явленіе гальванотропизма было подвергнуто весьма тщательному изученію Вергогн'омъ (1889), который, благодаря интереснымъ и весьма убѣдительнымъ опытамъ, далъ сильный толчокъ къ производству цѣлаго ряда изслѣдованій въ этомъ направленіи (Ludloff, Loeb, Nagel, Schweizer и Blasius, Вируковъ, Wallengren, Статкевичъ и др.). Вергогнъ доказалъ, что при пропусканіи тока инфузоріи не только ориентированы въ известномъ направленіи, но и активно перемѣщаются къ опредѣленному полюсу. Онъ различаетъ у одноклѣточныхъ организмовъ три вида гальванотаксиса: *отрицательный* — когда инфузоріи передвигаются къ катоду, *положительный* — когда простѣйшія стремятся къ аноду и *трансверсальный* — когда инфузоріи не направляются ни къ тому, ни къ другому полюсу, а располагаются перпендикулярно къ направленію тока. Большинство рѣсничныхъ инфузорій (Ciliata) обладаютъ отрицательнымъ гальванотаксисомъ, между тѣмъ какъ положительный свойственъ преимущественно жгутиковымъ (Flagellata); трансверсальный же гальванотаксисъ былъ наблюдаемъ Вергогн'омъ только у инфузорій *Spirostomum ambiguum*, но въ послѣднее время описанъ Риттер'омъ и для многихъ другихъ простѣйшихъ. Гальванотаксическія движенія инфузорій отличаются замѣчательною правильностью, такъ что изъ направленія движеній, напр., парameций можно заключить о распредѣленіи полюсовъ электрическаго тока въ капль воды, заключающей эти организмы. Съ другой стороны, пропусканіемъ тока чрезъ каплю воды можно своеобразно распредѣлить по различнымъ ея частямъ заключенныхъ въ ней инфузорій. Если во время прохождения тока всѣ парameции скучены у катода, находящагося, напр., съ лѣвой сто-

роны капли, и если тогда вдругъ перемѣнить направленіе тока, то всѣ инфузоріи сразу, какъ по командѣ, устремятся къ противоположному, правому концу капли, гдѣ теперь находится отрицательный полюсъ. Явленія гальванотаксиса, хотя нагляднѣе всего выступаютъ у одноклѣточныхъ организмовъ, свойственны и многимъ другимъ животнымъ. Вслѣдъ за наблюденіями Негманнъ'a у головастиковъ, Nagel описалъ гальванотаксическія явленія у рыбъ, амфибій, брюхоногихъ и членистоногихъ. Blasius и Schweizer наблюдали этого рода явленія у рыбъ, раковъ, пиявокъ и многихъ другихъ червей. J. Loeb описалъ весьма интересныя реакціи подъ вліяніемъ гальваническаго тока у раковъ и у амфибій. Наконецъ, въ самое послѣднее время М. Э. Мендельсонъ наблюдалъ отрицательную гальванотаксію у бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ, сходную съ такою же реакціей, описанной Вергогн'омъ у амeбъ. Wallengren изучалъ явленія гальванотаксиса у голодающихъ парameцій. Любопытно то, что онъ не нашелъ въ этомъ отношеніи особенной разницы между нормальными и голодающими организмами. Сущность и причина столь загадочныхъ и въ то же время въ высшей степени интересныхъ гальванотаксическихъ явленій до сихъ поръ не совсѣмъ выяснены, хотя для объясненія были предложены разнообразныя теоріи. Теорію Негманнъ'a, о которой была рѣчь выше, основанную на психо-физиологическихъ началахъ, нельзя считать вполне удовлетворительною уже потому, что она объясняетъ причину гальванотаксическихъ явленій только у животныхъ, снабженныхъ нервною системою, слѣдовательно, она не примѣнима къ организмамъ, у которыхъ нервныя элементы отсутствуютъ или по крайней мѣрѣ не доказаны. Впрочемъ, нѣкоторые биологи, находящіеся подъ вліяніемъ антропоморфныхъ воззрѣній, приписывали даже известнаго рода психическій характеръ таксическимъ движеніямъ, рассматривая эти послѣднія, какъ результатъ какого-то «предпочтенія» или «предотвращенія» низшихъ организмовъ къ данному раздражителю. Направляющее движеніе было нечто иное, какъ «притягиваніе» или «отталкиваніе» организмовъ разными раздражителями. Конечно, такого рода взгляды не могли дать удовлетворительнаго объясненія сущности явленій, основанныхъ на физико-химическихъ началахъ. Вергогнъ первый указалъ на то, что причину направляющаго дѣйствія гальваническаго тока на одноклѣточные организмы надо искать въ полярномъ дѣйствіи тока на эти организмы. Изъ опытовъ Вергогнъ'a, произведенныхъ надъ парameціями, слѣдуетъ, что полярное дѣйствіе гальваническаго тока на этихъ инфузорій выражается возбужденіемъ стороны тѣла, обращенной къ раздражающему полюсу, выбрасываніемъ трихоцистъ на этой сторонѣ и своеобразнымъ суженіемъ раздраженнаго конца тѣла въ видѣ конусообразнаго кончика (Zipfel). Изучая дѣйствіе электрическаго тока на разныхъ инфузорій, Вергогнъ убѣдился въ томъ, что законъ полярнаго возбужденія, сформулированный Риттер'омъ для нервовъ и мышцъ (см. Электротонъ), не со-

всѣмъ примѣнимъ къ одноклѣточнымъ организмамъ. Оказалось, что у этихъ послѣднихъ, въ противоположность Рфйгер'овскому закону, возбужденіе при замыканіи тока возникаетъ въ большинствѣ случаевъ (у парамецій и многихъ другихъ) у анода; только у нѣкоторыхъ инфузорій (напр., у *Opalina*, у *Flagellata*) возбуждается сторона тѣла, обращенная къ катоду. Наконецъ, въ исключительныхъ случаяхъ, напр., у инфузоріи *Spirostomum ambiguum* возбужденіе при пропусканіи тока происходитъ у обоихъ полюсовъ. Эти факты достаточно объясняютъ механизмъ гальванотаксическихъ движеній и происхождение различныхъ видовъ гальванотаксиса у простѣйшихъ. Когда, напр., у парамецій возбуждается сторона тѣла, обращенная къ аноду, инфузорія становится переднимъ концомъ къ катоду и передвигается въ направленіи къ нему при опредѣленной работѣ рѣсничатаго покрова тѣла (отрицательный гальванотаксисъ). Такимъ же образомъ при возбуждающемъ дѣйствіи у катода наблюдается движеніе инфузоріи къ аноду (положительный гальванотаксисъ). Наконецъ, при одновременномъ возбужденіи тѣла у обоихъ полюсовъ инфузоріи вовсе не передвигаются и располагаются между полюсами перпендикулярно направленію тока (трансверсальный гальванотаксисъ). Ludloff (1894) съ большою точностью изучалъ у парамецій механизмъ движенія рѣсничекъ при пропусканіи гальваническаго тока и нашелъ рядъ фактовъ, объясняющихъ природу гальванотаксическихъ явленій въ соотвѣстствіи съ закономъ полярнаго дѣйствія тока. Полярная теорія гальванотаксиса, предложенная Verwohn'омъ (1894) и принятая многими другими изслѣдователями, не смотря на несогласіе закона полярнаго дѣйствія тока на одноклѣточные организмы съ закономъ Рфйгер'а, установленнымъ для нервовъ и мышцъ. Впрочемъ, еще до Verwohn'a Kühne (1864), изучая дѣйствіе тока на *Actinosphaerium Eichhorni*, замѣтилъ, что электрическая реакція этого солнечника представляетъ значительныя отклоненія отъ Рфйгер'овскаго закона. Фактъ этотъ былъ подтвержденъ всѣми изслѣдователями и констатированъ даже у многихъ другихъ простѣйшихъ. Это и заставило Verwohn'a высказать мнѣніе, что законъ возбужденія Рфйгер'а не примѣнимъ ко всѣмъ случаямъ воздѣйствія электрической энергіи на живую матерію, слѣдовательно, законъ этотъ нельзя считать общимъ. Но въ чемъ собственно лежитъ причина разницы въ выраженіи Рфйгер'овскаго закона съ одной стороны на нервы и мышцы, а съ другой—на протоплазму одноклѣточныхъ организмовъ, этого вопроса съ точностью узнать изъ опытовъ Verwohn'a и другихъ изслѣдователей. Всѣ мнѣнія, высказанныя по этому поводу, не объясняютъ въполнѣ сущности этого явленія. Нѣкоторые авторы (Loeb, Schenck) стараются даже своеобразнымъ толкованіемъ наблюдаемыхъ пми фактовъ согласовать электрическую реакцію у простѣйшихъ съ закономъ Рфйгер'а, какъ общимъ закономъ для всей живой матеріи. Только въ самое послѣднее время В. Шевяковъ ближе подошелъ къ данному вопросу. Рядомъ весьма убѣдитель-

ныхъ и точно обставленныхъ опытовъ надъ *Radiolaria Acanthometrea* онъ доказалъ, что у этихъ простѣйшихъ міонемы реагируютъ на дѣйствіе гальваническаго тока согласно закону Рфйгер'а, между тѣмъ какъ ихъ псевдоподіи представляютъ въ отношеніи къ дѣйствію тока отклоненія отъ этого закона, воплоти аналогичныя тѣмъ отклоненіямъ, которыя были наблюдаемы Kühne и Verwohn'омъ у *Actinosphaerium*. Шевяковъ заключилъ изъ своихъ опытовъ, что законъ полярнаго возбужденія Рфйгер'а примѣнимъ только къ дифференцированнымъ сократимымъ элементамъ у животныхъ (мышцы у *Metazoa* и міонемы у *Protozoa*), но вовсе не примѣнимъ къ недифференцированной протоплазмѣ (псевдоподіи). Эти факты хотя не примѣнимы ко всѣмъ простѣйшимъ (напр., къ *Flagellata* и къ другимъ инфузоріямъ, снабженнымъ положительнымъ гальванотаксисомъ), имѣютъ, однако, большое біологическое значеніе и составляютъ весьма солидную поддержку для полярной теоріи гальванотаксиса. Что касается другихъ теорій, предложенныхъ разными изслѣдователями для объясненія гальванотаксическихъ явленій, то онѣ мало соотвѣтствуютъ фактическимъ даннымъ. Трудно согласиться съ электролитической теоріей Loeb'a, считающей перемѣщеніе инфузоріи подъ вліяніемъ тока за результатъ возбужденія, вызваннаго не прямо замыканіемъ тока, а выдѣленіемъ при электролизѣ разныхъ веществъ. Еще менѣе вѣроятной оказывается катафорическая теорія Виркова, который смотритъ на явленіе гальванотаксиса, какъ на чисто физическое явленіе, вызванное катафорическимъ дѣйствіемъ тока. По мнѣнію этого автора, гальванотаксическое передвигеніе инфузоріи подъ вліяніемъ тока не есть активное, жизненное явленіе, а прямо пассивное перемѣщеніе организмовъ, сходное съ такимъ же перенесеніемъ при пропусканіи тока разныхъ неорганизованныхъ тѣлъ, напр., частицъ кармина и крахмала, взвѣшенныхъ въ жидкости. Эти теоріи встрѣтили сильныя возраженія со стороны Verwohn'a, Pütter'a, Biedermann'a и др. Полярная теорія несомнѣнно больше другихъ соотвѣтствуетъ опытнымъ даннымъ и общебіологическимъ началамъ. Гальвано- и вообще электротаксисъ—не пассивное явленіе, а активное стремленіе организмовъ направлаться къ опредѣленному полюсу подъ вліяніемъ электрическаго тока. Электротаксическое движеніе—это физиологическая реакція, вызванная полярнымъ дѣйствіемъ электрическаго тока на двигательные (локомоторные) элементы одно- и многокѣточныхъ организмовъ.

М. Э. Менделѣевъ.

**Электротерапія.**—Подъ Э. разумѣютъ примѣненіе электричества съ лѣчебною цѣлью. Уже въ глубокой древности пользовались электрическими дѣйствіемъ янтаря и разрядами электрическихъ рыбъ для лѣченія разныхъ параличей, нервныхъ и ревматическихъ болей. Въ XVIII стол., послѣ изобрѣтенія лейденской банки и электрической машины, статическое электричество примѣнялось въ обширныхъ размѣрахъ при всевозможныхъ болѣзняхъ. Сейчас же послѣ открытія галь-

ванизма (1789) приступили къ терапевтическому примѣненію оживляющаго и раздражающаго дѣйствія *динамическаго* электричества. Примѣнялось оно эмпирически безъ всякихъ опредѣленныхъ показаній. По мѣрѣ того, какъ развивалось физическое ученіе объ электричествѣ и формулировались законы дѣйствія электрической энергіи на живой организмъ, развитіе Э. шло рука объ руку съ развитіемъ электрофизиологіи. Благодаря тѣсному общенію этихъ двухъ наукъ, Э., въ настоящемъ своемъ видѣ, достигла высокой степени совершенства и по методамъ и по достигнутымъ результатамъ. Современная Э. основана на строго-научныхъ началахъ и пользуется весьма точными методами, заимствованными у электрофизики и электрофизиологіи. Почти всѣ виды электрической энергіи примѣняются теперь въ медицинѣ: *фарадическій токъ, гальванический токъ, гальванофарадическій токъ, статическое электричество, синусоидальныя токи, токи высокаго напряженія и большой частоты, наконецъ, рентгеновскіе лучи*. Соответственно виду примѣняемой энергіи методы электризаціи носятъ названіе *фарадизаціи, гальванизаціи, гальванофарадизаціи, франклинизации, арсонализации и рентгенизации*. Нѣкоторые изъ видовъ электрической энергіи примѣняются прямо къ человѣческому тѣлу, которое ставится въ соприкосновеніе съ источникомъ электричества съ помощью надлежаще приспособленныхъ проводниковъ и электродовъ. Другіе же виды электричества дѣйствуютъ на разстояніи безъ участія какихъ-либо межучточныхъ проводниковъ. Непосредственное примѣненіе электричества составляетъ обычный способъ электризаціи съ терапевтической цѣлью. Для этого построены разные электроды, форма и размѣры которыхъ имѣютъ важное значеніе для дозировки тока и для направленія дѣйствія его на разные ткани и органы, расположенные болѣе или менѣе глубоко подъ кожей. Прерываніе (замыканіе и размыканіе) тока производится чаще всего въ самомъ раздражающемъ электродѣ, снабженномъ соответственнымъ прерывателемъ.

*Фарадизація*, т. е. терапевтическое примѣненіе фарадическаго тока употребляется главнымъ образомъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется вызвать сильное раздраженіе нервно-мышечнаго аппарата, наприм., при разныхъ параличахъ и мышечныхъ атрофіяхъ. Фарадизація бываетъ *мѣстная* (Duchenne de Boulogne) и *общая* (Beard и Rockwell). Первая примѣняется при различныхъ заболѣваніяхъ мышцъ, двигательныхъ и чувствительныхъ нервовъ, рѣже при болѣзняхъ нервныхъ центровъ и внутреннихъ органовъ. Общая фарадизація, состоящая въ пропусканіи тока черезъ весь организмъ, производитъ освѣжающее и возбуждающее дѣйствіе на всю нервную систему. Хотя фарадическій токъ вообще не обладаетъ болеутоляющимъ дѣйствіемъ, однако, сухое раздраженіе кожи посредствомъ электрофарадической кисточки или щетки имѣетъ иногда весьма благотворное вліяніе на разные невралгическія боли.

При *гальванизации*, т. е. при лѣчебномъ примѣненіи гальваническаго тока имѣется въ

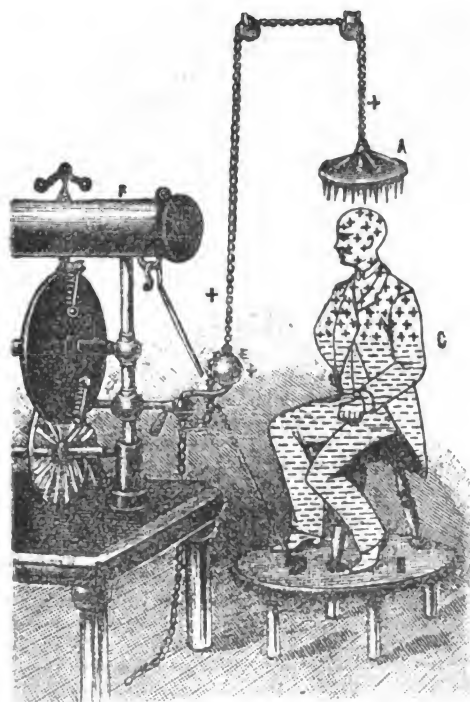
виду или произвести сильное раздраженіе нервно-мышечнаго аппарата или же дѣйствовать успокаивающимъ образомъ. *Возбуждающее* дѣйствіе получается отъ колебаній (замыканій и размыканій) тока, между тѣмъ какъ успокаивающій эффектъ происходитъ отъ постояннаго (стабильнаго) дѣйствія этого тока. Раздражающее дѣйствіе съ лѣчебною цѣлью производится чаще всего замыканіемъ катода, и только при реакціи перерожденія, когда дѣйствіе отъ замыканія у катода ослаблено или уничтожено, прибѣгаютъ къ раздраженію съ помощью замыканія у анода. Раздражающее дѣйствіе колебаній гальваническаго тока примѣняется главнымъ образомъ тогда, когда электрофарадическая возбудимость нервно-мышечнаго аппарата уничтожена, какъ это бываетъ при разныхъ паралитическихъ состояніяхъ, находящихся въ связи съ дегенеративными процессами въ нервной системѣ. *Успокаивающее* дѣйствіе гальваническаго тока получается или отъ приложенія анода къ чувствительному мѣсту или же отъ продолжительнаго (стабильнаго) примѣненія къ больному нерву обоихъ полюсовъ въ нисходящемъ направленіи, такъ какъ восходящій токъ дѣйствуетъ болѣе раздражающимъ образомъ (Оніш, Успенскій). Гальваническому току приписываютъ тоже *рассасывающее* дѣйствіе; этимъ и объясняется его успѣшное дѣйствіе при воспалительныхъ и экзудативныхъ заболѣваніяхъ разныхъ органовъ и тканей. При такомъ разнообразномъ дѣйствіи гальваническаго тока примѣненіе его съ лѣчебною цѣлью весьма обширно и даетъ благоприятные результаты при самыхъ различныхъ заболѣваніяхъ нервно-мышечной системы.

*Гальванофарадизація*, предложенная de Watteville'омъ, состоитъ въ сочетанномъ дѣйствіи обоихъ токовъ съ цѣлью уравниванія успокаивающаго дѣйствія гальваническаго тока освѣжающимъ дѣйствіемъ индукціоннаго. Гальванофарадизація полезна главнымъ образомъ при электризаціи глуболежащихъ мышечныхъ массъ или брюшныхъ внутренностей. Гальванический и фарадическій токъ примѣняются иногда въ видѣ *гидро-электрическихъ ваннъ*. Больной помѣщается въ непроводящей электричества (деревянной или мраморной) ваннѣ, наполненной водою, черезъ которую пропускается токъ. Гидроэлектрическая ванна есть ничто иное, какъ особый видъ примѣненія общей электризаціи тѣла.

*Франклинизация* состоитъ въ терапевтическомъ примѣненіи статическаго электричества въ видѣ разрядовъ (пучкообразныхъ или искръ), дуновенія, воздушной ванны и головного душа. При электростатической воздушной ваннѣ тѣло больного, находящагося на изолирующей скамейкѣ, заряжается положительнымъ полюсомъ, тогда какъ отрицательный полюсъ отводится къ землѣ, какъ это изображено на фигурѣ 1. Франклинизация производитъ успокаивающее дѣйствіе и содѣйствуетъ болѣе энергичному ходу окислительныхъ процессовъ (Charcot, Vigouroux, Stein, Eulenburg). Она примѣняется главнымъ образомъ при общихъ неврозахъ (при нейрастеніи, истеріи) и при расстройствахъ пита-

ния, сопровождающих разныя худосочныя болѣзни. Электростатическій душь оказываетъ весьма благотворное дѣйствіе при неврастенической головной боли.

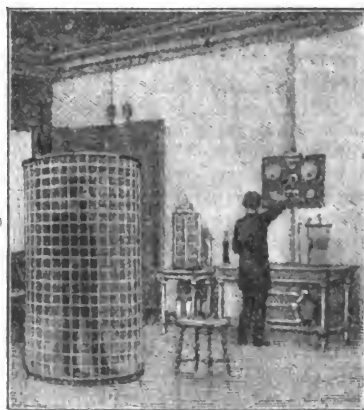
Съ того времени, какъ Tesla, пропуская разрывной разрядъ конденсатора черезъ первичную спираль катушки Румкорфа, довелъ число переменъ тока въ секунду до сотенъ тысячъ и даже до нѣсколькихъ миллионныхъ и изобрѣлъ такимъ образомъ *токи большой частоты*, начали все болѣе и болѣе примѣнять эти токи къ лѣченію различныхъ болѣзней.



Фиг. 1.

Благодаря работамъ d'Arsonval'я и французскихъ электротерапевтовъ, было изучено дѣйствіе токовъ большой частоты на животный организмъ. Въ скоромъ времени послѣ открытія Tesla было изслѣдовано d'Arsonval'емъ физиологическое и терапевтическое дѣйствіе такъ назыв. *синусоидальныхъ токовъ*, которые получаются отъ движенія магнита, насаженнаго на ось, перпендикулярную къ его поверхности, и вращающагося очень близко къ другому электромагниту. Удаляя магнитъ вращеніемъ электромагнита, можно получать болѣе или менѣе интенсивные токи; варьируя скорость вращенія аппарата, увеличивается болѣе или менѣе частота токовъ. Синусоидальные токи производятъ, по изслѣдованіямъ d'Arsonval'я, увеличеніе газообмѣна животнаго и человека при полномъ отсутствіи мышечнаго сокращенія. Но особенный интересъ представляютъ не только съ электротерапевтической, но и съ обще-біологической точки зрѣнія опыты d'Arsonval'я съ помощью изо-

брѣннаго имъ метода «autoconduction». Этотъ методъ электризаціи на разстояніи состоитъ въ слѣдующемъ. Субъектъ, предназначенный для электризаціи, не касается никакихъ электрическихъ проводниковъ и совершенно изолированъ отъ источника электричества; онъ помѣщается въ соленоидъ (фиг. 2),



Фиг. 2.

черезъ который пропускаются посредствомъ разрядовъ конденсатора токи высокаго напряженія и большой частоты. Въ тѣлѣ данного субъекта, по мнѣнію d'Arsonval'я, возникаютъ путемъ индукціи токи, которые не производятъ ни боли, ни сокращенія мышцъ, но оказываютъ большое вліяніе на обмѣнъ веществъ и, слѣдовательно, на процессы питания испытываемаго субъекта: дыхательныя движенія и процессы окисленія усиливаются, количество поглощаемаго кислорода и выдыхаемой углекислоты увеличивается, артеріальное давленіе крови понижается, кожные сосуды расширяются. Послѣ опубликованія работъ d'Arsonval'я начали примѣнять токи большой частоты и высокаго напряженія къ лѣченію различныхъ болѣзней. Изъ наблюденій многихъ французскихъ электротерапевтовъ (Apostoli, Bergonié, Bordier, Doumer, Denoyes, Oudin и др.) слѣдуетъ, что благотворное дѣйствіе этихъ токовъ получается при расстройствахъ общаго питанія, при безсонницѣ, при невралгіяхъ и различныхъ заболѣваніяхъ женскихъ половыхъ органовъ. Эти столь благоприятные результаты терапевтическаго воздѣйствія токовъ большой частоты и высокаго напряженія (такъ назыв. метода *арсонвализаци*) не всѣми признаются, тѣмъ болѣе, что и явленія физиологическаго дѣйствія этихъ токовъ, наблюдаемыя d'Arsonval'емъ, не признаются многими за точно констатированныя (Querton и др.). Такимъ образомъ вопросъ терапевтическаго примѣненія токовъ большой частоты и высокаго напряженія нельзя считать вполне разрѣшеннымъ. Лѣчебное примѣненіе лучей-х (*рентгенизація*) еще весьма ограничено въ виду того, что ихъ физиологическое дѣйствіе на животныя ткани и органы еще недостаточно изучено. Нѣсколько опубликованныхъ

фактов излечения злокачественных опухолей (рака) от действия лучей требует новых и более точных подтверждений. Кроме вышеупомянутых терапевтических применений электричества, это последнее применение еще в медицине в виде *электро-статических ванн* (см. Фототерапия), в виде *гальванокаустической проволоки*, производящей термическое действие, и в виде *электропунктуры*, производящей химическое действие и имющей большое применение в хирургии с целью вызвать свертывание в разных кровяных опухолях. Как бы ни было еще велико число спорных пунктов в современной Э., нет никакого сомнения, что успехи терапевтического применения электричества при разных функциональных и органических заболеваниях нервной системы объясняются прямым воздействием электрической энергии на физиологические свойства человеческого организма и никак не должны приписываться какому-то психическому влиянию внушения, как это думают в последнее время некоторые невропатологи.

*М. Э. Мендельсон.*

**Электротехника.** — Электротехникою называют отрасль прикладных знаний имющей целью изучение средств и способов для применения электрической энергии в технике и промышленности. Выросшая на почве научных исследований в области электричества и магнетизма и воспользовавшаяся уже богатыми средствами паровой механики, а затем и гидротехники, Э. поразительно быстро завоевала самое почетное место в техническом и промышленном мире. Действительно, в настоящее время нет почти такой отрасли техники, где бы не пользовались услугами электричества. Если четверть века тому назад Э. представляла собою ряд свѣдѣній, приемов и конструкций, плохо координированных и слабо связанных строго построеною теоріею, то теперь, благодаря изумительно настойчивому труду ученых и техников, этой отрасли прикладных знаний без всяких колебаний может быть присуждено звание прикладной науки. Рамки этой науки в настоящее время настолько раздвинулись, что изучающим ее приходится уже специализироваться по тому или другому из отдѣлов, на которые эта наука успѣла так быстро дифференцироваться. Прежде всего явилось настоятельною необходимостью раздѣлить Э. на два крупных отдѣла: 1) на технику слабых токов, обнимающую собою применение электричества для передачи сигналов и звуков, для контроля на расстояниях или других действий и распоряжений и для координирования движения поездов жел. дор. с целью обезпечить безопасность и правильное управление этим движением; 2) на технику сильных токов, обнимающую собою целый ряд применений электрической энергии для цѣлей освѣщенія, распределения и передачи механической энергии во всѣх разновидностях этой послѣдней, начиная с мелких мастерских и кончая тягою поездов большой скорости, не говоря уже о применениях в области химии. Но и эти два

крупных отдѣла в свою очередь раздробились на болѣе или менѣе обширные подотдѣлы. Так, в технику слабых токов можно выдѣлить вполне опредѣленные и почти самостоятельные отдѣлы: телеграфия, телефонія, электрическая сигнализация (железнодорожная, пожарная и заводская), и для каждаго такого отдѣла необходимо имѣть специально подготовленныхъ техниковъ. Телеграфия даже развилась въ самостоятельную прикладную науку, за нею слѣдомъ идетъ телефонія и лишь электрическая сигнализация, имѣя болѣе описательный характеръ, представляетъ собою какъ бы главу, связанную искусственно изъ параграфовъ, находящихся въ той или другой зависимости отъ требованій, специально предъявляемыхъ соответствующею отраслью техники. Э. сильных токовъ раздробилась въ настоящее время на рядъ слѣдующихъ весьма крупныхъ отдѣловъ: 1) электрическое освѣщеніе, обнимающее способы преобразования электрической энергии въ свѣтовую, 2) электрическое распределение и электрическая передача механической энергии на разстояніе, 3) электромеханика, предметъ которой составляетъ изученіе конструкций и действий динамо-машинъ, электродвигателей, трансформаторовъ и вообще электромеханизмовъ, 4) электрическая тяга (электрические трамваи и желѣзныя дороги), 5) электрометрия, посвящаемая разсмотрѣнію методовъ измѣренія электрическихъ величинъ, изслѣдованію электро-измѣрительныхъ аппаратовъ и испытанію источниковъ, генераторовъ, трансформаторовъ электрической энергии и другихъ вспомогательныхъ приборовъ, применяемыхъ въ электротехникѣ. Мы не будемъ говорить о такихъ отдѣлахъ, какъ электрохимія, электрометаллургія и т. п., которые являются уже отраслью соответствующихъ наукъ (химіи, металлургіи и т. п.), а упомянемъ лишь еще объ одномъ отдѣлѣ, а именно о гальванопластики и гальваностегіи. Не безинтересно привесть краткій историческій очеркъ, какъ возникновеніе, такъ и дальнѣйшаго развитія всѣхъ перечисленныхъ выше отдѣловъ Э.

**1. Техника слабых токовъ. 1) Телеграфия.** Началомъ эпохи применения электричества съ целью передачи сигналовъ на разстояніе слѣдуетъ считать (см. «Telegraphie und Telephonie», J. Noebels, A. Schluckebier, O. Jentsch) 1746 годъ, когда профессоръ Winkler въ Лейпцигѣ впервые показалъ, съ какою громадною скоростью распространяется электричество въ хорошихъ проводникахъ. Нѣсколько позже (1747 г.) Le Monnier въ Парижѣ показалъ, разряжая лейденскую банку черезъ желѣзную проволоку, длиною въ 4 километра, что обратнымъ проводомъ можетъ служить земля, тоже повторилъ Watson въ Лондонѣ, при чемъ проволока была взята длиною въ 6 километровъ. Однако, эти опыты можно считать лишь предвѣстниками народження электрическихъ телеграфовъ; первую же попытку практическаго значенія слѣдуетъ считать опыты Lesage'a въ Женевѣ, который устроилъ линію изъ 24 проволокъ, изолированныхъ въ глиняныхъ трубкахъ. На концахъ

этих проволокъ съ одной стороны онъ подвѣсилъ бумажные шарики, а съ другой установилъ электростатическую машину: соединяя кондукторъ этой послѣдней съ двумя изъ проволокъ, онъ получалъ, на другомъ концѣ линіи, взаимное отталкиваніе соответствующихъ двухъ шариковъ. Отклоненію той или другой пары этихъ послѣднихъ соответствовала та или другая буква алфавита; такимъ образомъ это былъ первый электрический телеграфъ. Аналогичныя попытки примѣненія статическаго электричества были сдѣланы Reussger'омъ и Böckmann'омъ въ Карлсруэ, Betancourt'омъ въ Мадридѣ (въ 1798 г.) и позже Francis'омъ Ronalds'омъ, но до тѣхъ поръ, пока старались примѣнять статическое электричество для передачи знаковъ, опыты оказывались мало удачными и, повидимому, пришлось вовсе отказаться отъ подобнаго принципа при болѣе или менѣе значительныхъ разстояніяхъ, вслѣдствіе разсѣиванія даваемого проводомъ заряда черезъ воздухъ и черезъ несовершенныя изолирующія поддержки проводовъ. Этими попытками заканчивается первый, весьма скудный по своимъ практическимъ результатамъ, періодъ исторіи электрическихъ телеграфовъ. Второй періодъ характеризуется примѣненіемъ химическихъ дѣйствій тока, главнымъ образомъ свойствъ тока разлагать подкисленную воду. На такомъ принципѣ была устроена телеграфная передача Самуиломъ Тома фонъ Земмерингомъ (Samuel Thomas von Sömmering). Линія состояла изъ 27 изолированныхъ одна отъ другой проволокъ, изъ которыхъ 25 соответствовали буквамъ алфавита, 26-я—точкѣ и 27-я повторительному знаку (сигналу «повторить»). Эти проволоки у мѣста передачи могли соединяться попарно съ полюсами Вольтова столба, а у мѣста пріема входили своими концами въ стеклянный сосудъ, наполненный водою, подкисленною сѣрною кислотою. Такимъ образомъ при замыканіи двухъ проволокъ у мѣста передачи на полюсы (+) и (—) Вольтова столба, въ мѣстѣ пріема у конца одной проволоки выделялся кислородъ, а у конца другой—водородъ, пузырьки которыхъ наблюдались простымъ глазомъ и, слѣдовательно, можно было отмѣчать, у какихъ буквъ происходитъ выдѣленіе газовъ, такъ какъ каждый конецъ проволоки соответствовалъ той или другой буквѣ, при чемъ каждый разъ передавалось по двѣ буквы. Эта система передачи знаковъ была предложена Земмерингомъ въ 1809 г. Schweigger въ 1811 г. усовершенствовалъ предыдущую систему, уменьшивъ число проволокъ на 2. Однако, и эти попытки не привели къ болѣе или менѣе практическимъ результатамъ. Наиболее плодотворнымъ является третій періодъ, когда были примѣнены электромагнитныя свойства гальваническаго тока. Амперъ въ 1820 г., въ докладѣ французской академіи наукъ (2-го октября), сообщилъ идею электромагнитнаго телеграфа, а именно, онъ предлагалъ провести столько проволокъ, сколько буквъ въ алфавитѣ, около каждой проволоки въ пунктѣ пріема установить по магнитной стрѣлкѣ и затѣмъ провести еще одну проволоку для возврата

тока; тогда, замыкая гальваническую батарею, одинъ полюсъ которой соединенъ съ возвратной проволокой, черезъ ту или другую проволоку алфавита, получимъ отклоненіе соответствующей магнитной стрѣлки. Нашъ соотечественникъ, Павелъ Львовичъ баронъ Шиллингъ, впервые показалъ, что, комбинируя отклоненія магнитной стрѣлки подѣйствіемъ тока въ ту и другую сторону, можно создать условный алфавитъ и такимъ образомъ возможно обойтись значительно меньшимъ, чѣмъ по идеѣ Ампера, числомъ проводовъ. На аналогичномъ принципѣ былъ устроенъ электромагнитный телеграфъ Веберомъ и Гауссомъ. Профессоръ мюнхенской академіи наукъ Steinheil на томъ же принципѣ, комбинируя отклоненія двухъ магнитныхъ стрѣлокъ, устроилъ въ 1835 г. аппаратъ, посредствомъ котораго условные знаки алфавита принимались одновременно и по звуку (ударомъ о металлическую чашечку) и на лентѣ въ видѣ точекъ; такимъ образомъ это былъ первый пишущій телеграфный аппаратъ. Cooke и Wheatstone усовершенствовали телеграфный аппаратъ барона Шиллинга, сокративъ число магнитныхъ стрѣлокъ. Затѣмъ были изобрѣтены такъ называемые стрѣлчатые телеграфы, гдѣ обходились уже двумя или однимъ проводомъ, при чемъ въ пріемномъ аппаратѣ при послышкахъ тока перемѣщалась стрѣлка по циферблату съ буквами алфавита. Въ сентябрѣ 1837 г. американецъ Морзе демонстрировалъ впервые свой пишущій аппаратъ. Знаки получались въ видѣ зигзагообразныхъ линій. Въ 1844 г. этотъ же изобрѣтатель далъ вторую модель, являющуюся прототипомъ принятаго по сіе время извѣстнаго въ телеграфной техники аппарата Морзе. Въ 1855 г. профессоръ David-Eduard Hughes (Юзъ) изобрѣлъ буквопечатающій аппаратъ, который получилъ столь широкое распространеніе во всѣхъ государствахъ Европы и Америки. Въ 1860 г. впервые этотъ аппаратъ былъ испытанъ во Франціи, въ Россіи же первая пробы были сдѣланы въ 1865 г. Изобрѣтеніе столь удачныхъ типовъ телеграфныхъ аппаратовъ Морзе и Юза сразу дало толчекъ развитію телеграфной корреспонденціи, а вмѣстѣ съ нею стали расти требованія быстроты передачи, и техники стали стремиться къ выработкѣ такъ называемыхъ быстродѣйствующихъ аппаратовъ, могущихъ передавать въ часъ 100 и болѣе депешъ. Wheatstone въ 1867 г. предложилъ аппаратъ, представляющій собою какъ бы усовершенствованіе аппарата Морзе. Въ этомъ аппаратѣ передатчикъ дѣйствовалъ автоматически, съ какою-либо предварительно депеши заготовлялись на особой лентѣ знаками въ видѣ пробитыхъ круглыхъ отверстій, комбинируемыхъ соответственно каждой буквѣ алфавита; эта *перфорированная* лента пропусклась между штифтами передатчика, которые, проскакивая сквозь отверстия ленты, производили соответственные послышки тока, а, слѣдовательно, и сигналы въ пріемномъ аппаратѣ, который воспроизводитъ эти сигналы въ видѣ обыкновеннаго алфавита Морзе. Для удовлетворенія все болѣе и болѣе возрастающей потребности увеличить число



передаваемыхъ въ единицу времени депешъ были предложены слѣдующія системы: 1) встречное телеграфированіе (дуплексъ), т. е. одновременная передача двухъ депешъ съ обоихъ концовъ линіи, 2) двойная передача (дуплексъ), т. е. одновременная передача двухъ депешъ съ одного и того же конца линіи, 3) квадруплексъ или двойная встречная передача, при которой одновременно передаются двѣ депеши съ одного конца и двѣ депеши съ другого конца линіи, 4) многократное телеграфированіе, т. е. одновременная передача нѣсколькихъ депешъ съ одного и другого конца. Когда сдѣлана была попытка передавать телеграфные знаки аппаратомъ Морзе черезъ длинныя морскія кабели, то тотчасъ же натолкнулись на рядъ затрудненій: вслѣдствіе большой емкости кабелей, замыкаемый у одного конца линіи токъ достигалъ своего нормальнаго значенія черезъ болѣе или менѣе замѣтный промежутокъ времени, также требовалось извѣстное время до полнаго исчезновенія этого тока, при размыканіи его, вслѣдствіе этого передача страшно замедлялась, а знаки на лентѣ получались въ искаженномъ видѣ; такимъ образомъ, аппаратъ Морзе и ему аналогичные оказались непригодными для передачи по длиннымъ кабелямъ. Вильямъ Томсонъ послѣ цѣлага ряда теоретическихъ изслѣдованій, предложилъ примѣнять для телеграфированія по кабелямъ изобрѣтенный имъ аппаратъ, названный сифонъ-рекордеромъ и состоящій изъ сифонной трубки, по которой непрерывно стекало чернило и которая приводилась въ колебаніе гальванометрической рамкой (типа *Derrez d'Arsonval*'а, см. Электрическія измѣрит. аппараты), соответственно посылкамъ тока въ эту рамку, помѣщенную въ полѣ постояннаго магнита. По мѣрѣ того, какъ протяженія телеграфныхъ линій увеличивались, потребность въ быстрой передачѣ возрастала, пришлось считатьъ съ рядомъ явленій, мало изслѣдованныхъ теоретически; такъ, вліяніе самоиндукціи, взаимной индукціи, емкости и изоляціи приводило къ весьма неблагоприятнымъ результатамъ, пришлось прибѣгнуть къ помощи авторитетовъ-теоретиковъ и надо отдать должную дань справедливости, эти послѣдніе не заставили себя долго ждать: появился цѣлый рядъ теоретическихъ изслѣдованій, при чемъ высшая математика оказалась громадную услугу; труды *W. Thomson*'а (лорда Кельвина), *Kennely*, *Vaschy*, *Wunschenborg*'а и многихъ другихъ ученыхъ въ значительной степени способствовали дальнѣйшему развитію телеграфной техники, ставшей на уровень прикладной науки. Открытіе Герцомъ въ 1889 г. электрическихъ волнъ и ихъ распространенія при колебательныхъ разрядахъ послужило преддверіемъ къ изобрѣтенію беспроволочнаго телеграфа. Почти одновременно и независимо другъ отъ друга нашими соотечественникомъ профессоромъ *А. С. Поповымъ* (въ 1895 г.) и итальянцемъ *Marconi* (въ 1896 г.) были предложены двѣ системы телеграфированія безъ проводовъ. По ихъ стопамъ пошли *Slaby*, *Braun*, *de Foresti* и въ настоящее время телеграфная пе-

редача безъ проводовъ можетъ считаться вполне разрѣшенной на разстояніи до 150 километровъ, а послѣдніе опыты *Marconi* даютъ поводъ надѣяться, что подобная передача можетъ быть осуществлена и на болѣешия разстоянія. Такова эволюція электрическихъ телеграфовъ и телеграфнаго дѣла, не только досрочаго въ настоящее время до обширной спеціальности, но и подыавшагося до уровня прикладной науки, требующей весьма солидной теоретической подготовки.

2) *Телефонія*. Американецъ *Page* въ 1837 г. показалъ, что если окружить магнитный стержень изолированнымъ проволокою и пропускать черезъ эту послѣднюю быстро мѣняющійся токъ, то этотъ стержень будетъ издавать звуки. Этотъ опытъ послужилъ первымъ толчкомъ для рѣшенія задачи о передачѣ звука на разстояніе. Въ 1854 г. французскій телеграфистъ *Charles Bourseul* въ письмѣ къ графу Дюмонселю изложилъ идею аппарата для передачи на разстояніе человѣческой рѣчи. Однако, словамъ *Bourseul*'а не придали особеннаго значенія и лишь въ 1861 г. учитель во Фридрихсдорфѣ (около Гомбурга) *Philipp Reis* показалъ при посредствѣ изобрѣтеннаго имъ передатчика и приемника, что можно на довольно большое разстояніе передавать не только музыкальные звуки, но и человѣческую рѣчь. Его передатчикъ состоялъ изъ деревянной коробки съ говорною трубкою, при чемъ въ крышкѣ этой коробки было сдѣлано отверстіе, затянутое перепонкою, въ центрѣ которой былъ укрѣпленъ металлическій контактъ; на этотъ послѣдній упиралось остріе металлическаго рычага; контактъ перепонки соединялся съ однимъ полюсомъ батареи, рычагъ черезъ посредство линейнаго провода сообщался съ другимъ концомъ обмотки, окружавшей магнитный стержень приемнаго аппарата, другой же конецъ этой обмотки возвращался черезъ посредство втораго линейнаго провода къ 2-му полюсу батареи. Когда воспроизводили звукъ передъ говорною трубкою передатчика, перепонка приходила въ колебаніе, вслѣдствіе чего измѣнялось сопротивленіе между остріемъ рычага и контактомъ перепонки, а, слѣдовательно, измѣнялась сила тока во всей линейной цѣпи. Эти измѣненія, дѣйствуя на магнитный стержень, окруженный обмоткою, производили соответствующій звукъ. Такимъ образомъ приемникъ *Reisa* представлялъ собою копию аппарата *Page*'а. Однако, звуки передавались довольно плохо и трудно было ожидать какихъ-либо практическихъ результатовъ, но изобрѣтеніе *Reisa* дало сильный толчекъ къ дальнѣйшимъ изысканіямъ способовъ передачи звуковъ на разстояніе. Такъ, *Yeates* въ Дублинѣ замѣнилъ приемникъ *Reisa* электромагнитомъ съ подвижнымъ якоремъ, разстояніе котораго до полюсовъ можно было регулировать по желанію; благодаря этому усовершенствованію удалось получить звуки значительно яснѣе и сильнѣе. Наконецъ, въ 1876 г. *Graham Bell* послѣ неоднократныхъ опытовъ выработалъ аппаратъ, названный имъ телефономъ, при посредствѣ котораго ему удалось передавать рѣчь вполне



ясно и понятно. Усовершенствованный тѣмъ же изобрѣтателемъ въ 1877 г. телефонъ послужилъ прототипомъ примѣняемыхъ нынѣ телефонныхъ приемниковъ. Въ томъ же году Эдисонъ, а затѣмъ въ 1878 г. профессоръ Юзъ показали, что можно значительно улучшить передачу, если въ качествѣ передатчика примѣнять подвижные угольные контакты, сопротивление которыхъ измѣняется замѣтнымъ образомъ при сообщеніи имъ колебаній отъ воспроизводимого вблизи звука. Такого рода передатчики получили названіе микрофоновъ. Разстояніе передачи звука оказалось возможнымъ еще болѣе увеличить путемъ примѣненія индукціонной катушки, при чемъ микрофонъ съ источникомъ тока включался въ первичную, съ малымъ числомъ оборотовъ проволоки, обмотку, а линія и приемникъ включались во вторичную, съ болѣе значительнымъ числомъ оборотовъ проволоки, обмотку. Идею такого включения подалъ Эдисонъ. Послѣ этихъ усовершенствованій телефонное дѣло стало быстро развиваться: начали устраивать телефонныя сѣти съ центральными станціями сначала въ столицахъ, затѣмъ въ болѣе или менѣе значительныхъ центрахъ, а теперь можно найти телефонъ въ каждомъ маленькомъ городѣ, а въ Западной Европѣ и въ каждомъ мѣстечкѣ, деревнѣ, не говоря уже о распространеніи телефона на желѣзныхъ дорогахъ, фабрикахъ и заводахъ. Однако, первое время ограничивались телефонною передачею въ сравнительно небольшихъ районахъ (въ предѣлахъ городовъ) и когда убѣдились въ полной возможности передавать человеческую рѣчь на разстояніи, превышающемъ 10—15 км., тотчасъ же начали работать надъ вопросомъ о междугороднихъ телефонныхъ сообщеніяхъ. Сначала пробовали воспользоваться существующими телеграфными линіями, и бельгійскій инженеръ Ванъ Риссельбергъ предложилъ систему одновременнаго телеграфирования и телефонирования по одной и той же цѣпи. Первые же опыты показали, что по желѣзнымъ проводамъ, вслѣдствіе большой самоиндукціи, передача возможна лишь на 200—300 км. и что разстояніе можетъ быть значительно увеличено, примѣняя мѣдные провода, при чемъ слѣдуетъ устраивать линіи съ полною металлическою цѣпью (безъ возврата черезъ землю; электротехническій конгрессъ 1889 г.). Вліяніе емкости также сказывалось замѣтнымъ образомъ и ухудшало передачу. Благодаря теоретическимъ и практическимъ изслѣдованіямъ Присса (въ Англіи), Massin'a (во Франціи), Витлисаха (въ Швейцаріи), Гравинкеля, Христіана (въ Германіи) и Сарту (въ Америкѣ) и многихъ другихъ ученыхъ и выдающихся техниковъ, вопросъ о телефонной передачѣ на большія разстоянія въ настоящее время можетъ считаться вполне рѣшеннымъ практически: передача на 1500 и даже 2000 км. вполне осуществима; такъ, уже болѣе 10 лѣтъ, какъ Лондонъ переговаривается съ Парижемъ; недавно столица Франціи соединена съ Берлиномъ, и уже поднятъ вопросъ о соединеніи Петербурга съ Берлиномъ, который уже давно переговаривается съ Вѣною. Съ 1896 г. Москва соединена съ Петербургомъ, при чемъ

всѣ работы и самый проектъ исполнены исключительно русскими техническими силами. Только по длиннымъ кабелямъ (трансатлантическимъ) еще не удалось добиться болѣе или менѣе положительныхъ результатовъ, вслѣдствіе вліянія емкости; однако, работы проф. Purpін'a общающъ путемъ комбинированія емкости и добавочныхъ катушекъ самоиндукціи превозмочь и эти затрудненія и, быть можетъ, въ недалекомъ будущемъ мы будемъ имѣть возможность переговариваться черезъ океанъ. По мѣрѣ расширенія городскихъ телефонныхъ сѣтей при быстро возрастающемъ числѣ телефонныхъ абонентовъ, пришлось изыскивать наиболѣе удобныя конструкціи телефонныхъ коммутаторовъ для соединенія попарно двухъ переговаривающихся между собою абонентовъ: сначала пользовались такъ назыв. швейцарскими коммутаторами, получившими большое распространеніе въ телеграфной техникѣ; затѣмъ были предложены коммутаторы-стандарты съ пружинными соединительными гнѣздами на 50, 100 номеровъ, но при числѣ абонентовъ, превышающемъ 300, 400, оказалось уже неудобнымъ пользоваться этими коммутаторами, такъ какъ таковыя приходилось соединять по нѣскольку вмѣстѣ, вслѣдствіе чего являлось неудобство въ соединеніи абонентовъ, принадлежащихъ двумъ разнымъ коммутаторамъ; вотъ отчего были предложены такъ назыв. коммутаторы-мюльтипли, благодаря которымъ одинъ и тотъ же служащій могъ соединять двухъ любыхъ абонентовъ. Однако, и эти коммутаторы оказались недостаточными при числѣ абонентовъ болѣе, чѣмъ 15 или 20 тысячъ. Для упрощенія обслуживания при такомъ числѣ номеровъ Kellogg и Bouchard предложили такъ назыв. групповые коммутаторы-мюльтипли, при посредствѣ которыхъ каждымъ абонентомъ могъ вызываться для соединенія съ нимъ своего партнера, принадлежащаго той или другой группѣ (всѣ абоненты раздѣлены на 2 группы). Для переговоровъ у каждаго абонента должна быть установлена микрофонная батарея (1 или 2 элемента); при числѣ абонентовъ въ 10, 20 и болѣе тысячъ пришлось бы имѣть столько же отдѣльныхъ батарей, уходъ за которыми чрезвычайно усложняется при такомъ громадномъ числѣ. Вотъ почему техники стали изыскивать способы концентрированія этихъ батарей въ одномъ мѣстѣ и замѣны ихъ болѣе сильными источниками при меньшемъ числѣ этихъ послѣднихъ. Результатомъ этихъ изысканій появились системы съ такъ назыв. центральными батареями, устанавливаемыми на центральной станціи, при чемъ вмѣсто 10, 20 тысячъ гальваническихъ элементовъ пользуются соотвѣтственной емкости батареею аккумуляторовъ, состоящую изъ нѣсколькихъ десятковъ элементовъ. Успѣхи безпроводнаго телеграфирования заставили подумать и о безпроводномъ телефонированіи, и уже сдѣланы нѣкоторые весьма ободряющіе опыты въ этомъ направленіи: въ электротехническомъ институтѣ (въ С.-Петербургѣ) Г. Лившица при содѣйствіи А. С. Попова (изобрѣтателя безпроводнаго телеграфирования) достигъ уже осязательныхъ результатовъ, и надо надѣяться,

что не далеко то время, когда мы будем передавать рѣчь на нѣсколько километровъ, не прибѣгая къ устройству специальныхъ линий подобно тому, какъ теперь мы можемъ телеграфировать черезъ значительныя пространства безъ посредства проволоки. Итакъ, въ 1877 г. появился первый практическій телефонный аппаратъ, а четверть вѣка спустя телефонное дѣло такъ разрослось, что скоро эту отрасль придется выдѣлить въ самостоятельную науку, и теперь уже для этого дѣла нужны солидно подготовленные специалисты.

3) *Электрическая сигнализация*. Въ 1842 г. одинъ изъ изобрѣтателей электрическихъ телеграфовъ W. Cooke (см. выше телеграфія) предложилъ воспользоваться электрическою передачею сигналовъ на разстояніе для безопасности движенія поѣздовъ жел. дор. Онъ предлагалъ дѣлать перегоны между станціями на извѣстные промежутки, у начала которыхъ поставлены оптическіе сигналы, обслуживаемые особыми агентами, которые, маневрируя этими сигналами, должны разрѣшать входъ поѣзду въ слѣдующій участокъ не иначе, какъ послѣ получения свѣдѣнія о выходѣ поѣзда, при посредствѣ электрическихъ сигналовъ, со слѣдующаго по направленію движенія поста. Кларкъ въ 1854 г. усовершенствовалъ систему Кука, затѣмъ Таеръ предложилъ новыя усовершенствованія, при чемъ сигналы «путь занятъ», «путь свободенъ» отмѣчались отклоненіемъ двухъ магнитныхъ стрѣлокъ, окрашенныхъ въ черный и красный цвѣта. Позже Присъ предложилъ на каждомъ посту устроить маленькіе семафоры (аналогичные большимъ оптическимъ, установленнымъ на тѣхъ же постахъ), которые приводились въ дѣйствіе электрическимъ токомъ и своимъ положеніемъ указывали на занятый или свободный путь. Однако, всѣ предложенныя системы, начиная съ аппарата Кука и кончая системою Приса, обладали однимъ общимъ недостаткомъ—отсутствіемъ связи между оптическими путевыми сигналами и электрическими сигнальными приспособленіями. Этотъ пробѣлъ былъ восполненъ позднѣе системами Сименса и Гальске, Ляртага, Ренью, Родари въ связи съ дополнительными приспособленіями Sykes'a, Спаньеллетти и другихъ. Въ 1886 г. и затѣмъ въ 1890 г. англійскій инженеръ Годжсонъ предложилъ одну изъ наиболѣ совершенныхъ системъ для блокировки электрическими сигналами участковъ пути. Затѣмъ была предложена жезловая система Томсона-Веба; обѣ эти системы получили въ настоящее время наиболѣе распространеніе. Параллельно съ примѣненіемъ электрической сигнализациі на желѣзныхъ дорогахъ не только для регулированія движенія въ перегонахъ между станціями, но и для другихъ вспомогательныхъ цѣлей: для контроля правильности перевода рельсовъ съ одного пути на другой, контроля сигнальных огней и т. п., развивалось не менѣе успѣшно примѣненіе электричества для несенія контрольной и сигнализационной службы на фабрикахъ и заводахъ: электричество стало контролировать уровень воды въ резервуарахъ, скорость машинъ, температуру въ помѣщеніяхъ и т. д. Съ появле-

ніемъ телефона оказалось весьма удобнымъ устроить пожарную сигнализацию въ городахъ, и безобразныя каланчи уступили мѣсто разставленнымъ на углахъ улицъ небольшимъ тумбочкамъ, откуда любой обыватель, непосвященный въ дѣло подачи сигналовъ, могъ дать знать о пожарѣ, разбивъ лишь стекло, прикрывающее аппаратъ, который автоматически подаетъ условные сигналы въ опредѣленные пожарные посты, послѣ чего болѣе подробныя свѣдѣнія могутъ быть сообщены по телефону. Вѣна, Парижъ, Берлинъ, Брюссель и многіе другіе города Западной Европы обзавелись такою пожарною сигнализациею; только въ нашихъ столицахъ красуются еще каланчи и какъ бы укоряютъ насъ въ нашей отсталости и нежеланіи перейти къ болѣе совершенной системѣ.

II. *Техника сильныхъ токовъ*. 1) *Электрическое освѣщеніе*. Въ 1802 г. нашъ соотечественникъ проф. Петровъ впервые показалъ, что если черезъ два угольныхъ стержня, сдвинутыхъ до соприкосновенія, пропустить токъ отъ сильной батареи гальваническихъ элементовъ и затѣмъ раздвинуть эти углы на нѣкоторое разстояніе другъ отъ друга, то получается ослѣпительное пламя, ярко освѣщающее окружающее пространство. Позже въ 1812 г. англійскій физикъ Humphry Davy опубликовалъ свои изслѣдованія относительно аналогичныхъ опытовъ и назвалъ это пламя вольтовой дугою, которой позже суждено было сыграть такую видную роль въ дѣлѣ освѣщенія. Странно, что до сороковыхъ годовъ XIX столѣтія почти ничего не было предпринято для практическаго примѣненія вольтовой дуги, и только лишь въ 1844 году появился первый дуговой фонарь, устроенный французскимъ физикомъ Леономъ Фуко: разстояніе между углями регулировалось отъ руки; вслѣдъ за этимъ Wright предложилъ поддерживать постояннымъ разстояніе между углями путемъ примѣненія вращающихся угольныхъ дисковъ; Stait въ 1846 г. устроилъ пружинный регуляторъ, но первымъ практическимъ регуляторомъ слѣдуетъ считать регуляторъ Archegau, построенный имъ въ 1848 г. и основанный на втягивающемъ дѣйствіи соленоида; такимъ образомъ разстояніе между углями регулировалось самымъ токомъ. Принципъ, примѣненный Archegau, нашелъ цѣлый рядъ послѣдователей: Фуко и Дюбоскъ (1848), а Жаспаръ (1855), Serrin (въ 1857 г.) и мн. другіе предложили цѣлый рядъ вариантовъ регулятора Archegau. Однако, до тѣхъ поръ, пока въ качествѣ источника тока пользовались гальваническими батареями, свѣтъ вольтовой дуги ограничивался самыми ничтожными примѣненіями; лишь послѣ изобрѣтенія динамо-машинъ вопросъ объ освѣщеніи вольтовою дугою сталъ на практическую почву, но и тутъ тотчасъ же выдвинулась новая задача: это найти способы питать нѣсколько дуговыхъ лампъ отъ одного и того же источника. Нашъ соотечественникъ Яблочковъ разрѣшилъ самымъ простымъ образомъ эту задачу путемъ примѣненія знаменитой свѣчи, которую онъ зажигалъ переменнымъ токомъ. Чиколевымъ около того же времени

былъ предложенъ дуговой регуляторъ, позволявшій дробить электрическій свѣтъ отъ одного и того же источника. Наконецъ, въ 1879 г. Непер Алтепекъ, инженеръ фирмы Сименса и Гальске построилъ дифференціальный регуляторъ, послужившій прототипомъ всѣхъ нынѣ примѣняемыхъ дуговыхъ фонарей. Послѣ этого свѣтъ вольтовой дуги началъ разливаться все болѣе и болѣе широкою волною на улицахъ городовъ, фабрикахъ, заводахъ, имъ стали освѣщать станционные пути желѣзной дороги, вокзалы, а въ военномъ дѣлѣ имъ стали пользоваться для изслѣдованія мѣстности на десятки километровъ; въ мастерскихъ, типографіяхъ, чертежныхъ стали примѣнять такъ называемый разсѣянный свѣтъ, похожій по своимъ свойствамъ на дневной, не дающій рѣзкихъ тѣней и позволяющій, слѣдовательно, исполнять мелкія работы, требующія обыкновенно дневного свѣта. Въ послѣднее время появились такъ назыв. пламенные дуговые фонари, дающіе не блѣдный, а красноватый свѣтъ, при чемъ расходъ электрической энергіи на единицу силы свѣта въ этихъ дуговыхъ фонаряхъ значительно меньше, чѣмъ въ обыкновенной вольтовой дугѣ. Наконецъ, въ настоящее время много говорятъ о ртутной лампѣ Купера-Юнга и есть надежда, что эта лампа получитъ практическое примѣненіе, какъ одинъ изъ наиболѣе экономичнѣйшихъ источниковъ свѣта. Таковы практическіе результаты открытія нашего соотечественника Петрова и послѣдующихъ дѣятелей, работавшихъ на поприщѣ примѣненія свѣта вольтовой дуги. Но и ученые за это время проявили не меньшую дѣятельность для выясненія природы и свойствъ вольтовой дуги. Былъ сдѣланъ цѣлый рядъ изслѣдованій о температурѣ дуги, о ея кажущемся сопротивленіи, объ отношеніи положительнаго и отрицательнаго угля къ свойствамъ дуги и, наконецъ, о причинахъ возникновенія этого освѣтительнаго пламени. Можно цитировать цѣлый рядъ извѣстныхъ въ ученomъ мѣрѣ именъ: лучшія силы участвовали въ этихъ трудахъ; проф. Ayrton, Schwendler, Rosseti, Andrews, Dewar, Luggin, Blondel, Elihu Thomson, Silvanus Thompson, Violle и мн. др. произвели цѣлый рядъ изслѣдованій, но ни одинъ изъ нихъ не далъ простаго и яснаго представленія о природѣ вольтовой дуги. Годъ тому назадъ, ровно сто лѣтъ послѣ сообщенія Петровымъ объ его открытіи вольтовой дуги, нашъ молодой и талантливый ученый Митляевъ первый далъ наиболѣе простое и наиболѣе правдоподобное объясненіе природы вольтовой дуги, подтвердивъ свои гипотезы блестящими и поразительно убѣдительными опытами. Но, кромѣ вольтовой дуги, въ настоящее время техника широко пользуется еще другимъ свѣтомъ, получаемымъ путемъ накаливанія электрическимъ токомъ нѣкоторыхъ хорошихъ и плохихъ проводниковъ, какъ платина, уголь, каолинъ и окиси металловъ. Jobart въ Брюсселѣ (1838) замѣтилъ, что раскаленный уголь въ безвоздушномъ пространствѣ можетъ служить источникомъ свѣта. На этомъ принципѣ Moleyns (въ Гельтенгамѣ) построилъ первую калильную лампу

въ 1841 г., состоявшую изъ платиновой проволоки, покрытой угольнымъ порошкомъ и помѣщенной въ безвоздушномъ пространствѣ (въ стеклянномъ сосудѣ, изъ котораго былъ выкаченъ воздухъ); при пропусканіи тока проволока нагрѣвалась до бѣлаго калѣнія и испускала довольно яркій свѣтъ. Аналогичные опыты для полученія свѣта путемъ накаливанія углей были произведены Chaugy въ 1844 г., Starg'омъ въ 1845 г., Greener'омъ и Staite'омъ въ 1848 г., Kopp'омъ въ 1875 г., Sawyer'омъ и Man'омъ въ 1878 г. Но только въ 1879 г. американскому телеграфисту Томасъ-Альва Эдисону удалось сконструировать первую практически примѣнимую лампу накаливанія, которая состояла изъ угольной нити, приготовленной изъ бамбуковыхъ волоконъ и помѣщенной въ стеклянный колпачекъ, изъ котораго выкаченъ воздухъ. Эта лампа оказалась настолько удачною, что многіе слѣдовали его идѣи и въ сравнительно короткое время былъ предложенъ цѣлый рядъ вариантовъ лампочки Эдисона, а въ настоящее время не только въ столицахъ, но и въ маленькихъ городахъ многіе изъ обывателей пользуются свѣтомъ калильной лампы, не дающей ни копоти, ни чрезмѣрнаго повышенія температуры и загорающейся въ одно мгновеніе путемъ поворота выключателя. Говоря о калильномъ свѣтѣ, необходимо упомянуть также о нашихъ соотечественникахъ Ладугинѣ и Булыгинѣ, которые также (раньше Эдисона) показали, что возможно получить продолжительный и ровный свѣтъ путемъ накаливанія углей и платины въ безвоздушномъ пространствѣ. Яблочковъ, работая надъ своею свѣчею, показалъ, что если накалить предвѣрительно каолинъ (до бѣлаго свѣченія), то это вещество становится хорошимъ проводникомъ электрическаго тока, пропускающій который можно поддерживать непрерывное свѣщеніе каолина, а, слѣдовательно, можно получить новый источникъ свѣта. То же, но позже, нашелъ профессоръ Nernst. Онъ показалъ, что окиси магнія, цирконія, торія и т. п. металловъ при высокой температурѣ становятся хорошими проводниками электрическаго тока. На этомъ принципѣ онъ построилъ свою лампу, которая беретъ значительно меньше энергіи на единицу силы свѣта, чѣмъ лампа съ угольною нитью. Наконецъ, недавно Ауэръ предложилъ новый типъ лампы, въ которой накаливается нить осмія; эта лампа, къ сожалѣнію, допускаетъ напряженіе не болѣе 37—38 вольтъ, но отличается замѣтельно экономичнымъ расходомъ электрической энергіи на единицу силы свѣта (около 1,17 уатта на свѣчу, тогда какъ угольная лампа накаливанія расходуетъ до 3,5 уатта на ту же свѣчу). Пока, конечно, трудно предсказать, какая будущность ожидаетъ эти новые источники тока, но, судя по исторіи вопроса о калильномъ свѣтѣ, надо полагать, что техника на этомъ не остановится и что въ будущемъ мы получимъ весьма дешевые и экономные источники свѣта.

2) *Электрическая передача и распределение механической энергіи.* Н. Fontaine впервые (въ 1873 г.) показалъ на выставкѣ въ Вѣнѣ.

что динамо-машина можетъ быть превращена въ двигатель и что при посредствѣ электричества можно передавать механическую энергію на разстояніе. Съ тѣхъ поръ общество Гамше осуществило большое число передачъ на разстояніе, увеличивая это послѣднее по мѣрѣ того, какъ оно усовершенствовало конструкцію своихъ динамо-машинъ и электродвигателей. М. Derges въ 1880 г. произвелъ первые опыты электрической передачи на большія разстоянія и нашелъ, что коэффициентъ полезнаго дѣйствія значительно повышается при повышеніи напряженія. Не вполне удачные опыты въ 1880 г. не остановили этого электрика и съ упорствомъ, достойнымъ подражанія, имъ были произведены еще цѣлый рядъ опытовъ въ Мюнхенѣ (въ 1882 г.), въ Греноблѣ (1883) и, наконецъ, между Парижемъ и Крейлемъ (въ 1883 г.) на разстояніи 56 километровъ. Но тутъ то и оказалась вся несостоятельность постоянного тока, коэффициентъ полезнаго дѣйствія получился не болѣе 45%, не смотря на весьма высокое для динамо-машинъ постоянн. тока напряженіе въ 6000 вольтъ. Очевидно для такого разстоянія необходимо было повысить напряженіе, но, къ сожалѣнію, конструкція динамо постоянного тока не позволяла переходить выше указанный предѣлъ (вслѣдствіе коллектора) и казалось бы, что электрическую передачу придется ограничить опредѣленнымъ разстояніемъ, мечты идеалистовъ электротехниковъ такимъ образомъ разбивались какъ будто бы окончательно. Но неутомимый человѣческій гений не сталъ вступикъ передъ этимъ затрудненіемъ; когда было дознано, что постоянный токъ не въ силахъ разрѣшить вопросъ передачи на большія разстоянія, сейчасъ же мысли большинства техниковъ устремились на переменный токъ. Но, увы, первая попытка оказалась весьма неудачными; динамо переменнаго тока являлся крайне несовершеннымъ двигателемъ (см. Электродвигатели), но и это обстоятельство не умалило настойчивость техниковъ. Въ 1885 г. Gallileo Ferraris показалъ, какъ можно при посредствѣ переменнаго тока получить вращающееся магнитное поле и какъ воспользоваться этимъ послѣднимъ для устройства болѣе совершеннаго электродвигателя переменнаго тока. Тогда то возникла идея о двухфазныхъ и трехфазныхъ токахъ. Нашъ соотечественникъ Доливо-Добровольскій осуществилъ, однимъ изъ первыхъ, практическій электродвигатель трехфазнаго тока и въ 1891 г. блестяще продемонстрировалъ электрическую передачу на разстояніи 175 километровъ между Лауфеномъ и Франкфуртомъ; благодаря простотѣ трансформации переменнаго тока, ему удалось безъ затрудненій повысить напряженіе до 25000 вольтъ, линия состояла изъ 3-хъ проводовъ бронзовой проволоки діаметромъ 4 мм.; коэффициентъ полезнаго дѣйствія электрической передачи оказался равнымъ 73%. Этотъ опытъ слѣдуетъ считать великимъ торжествомъ Э. Горизонтъ этой послѣдней расширялся: мысль воспользоваться даровыми силами природы напрашивалась сама собою, а этой силы—непочатый уголь. Одинъ Рейнскій водопадъ у

Шаффгаузена можетъ дать около 1750000 лошадиныхъ силъ, Ниагарскіе водопады могутъ доставить до 7000000 лошадиныхъ силъ, водная сила Франціи оцѣнивается въ 17000000 лошадиныхъ силъ; немало той же силы имѣется и у насъ въ Россіи. И вотъ постепенно техника, пользуясь неосѣненными услугами электричества, стала утилизировать эту какъ бы дремавшую энергію природы: Швейцарія и Америка были одними изъ первыхъ, поставившихъ дѣло электрической передачи на практическую почву; за ними слѣдомъ пошла Германія, Італія, Франція и другія страны Западной Европы, а также и наше отечество. Напряженіе (вольты) повышали по мѣрѣ того, какъ разстоянія увеличивались; этому помогала много и электро-механика. Если въ 1891 г. Доливо-Добровольскій примѣнилъ генераторы и электродвигатели переменнаго тока въ 50 вольтъ, повысивъ затѣмъ это напряженіе при посредствѣ трансформаторовъ до 25000 вольтъ, то теперь уже строятъ динамомашинъ и электродвигатели для напряженія до 20000 вольтъ, а напряженіе для передачи поднимаютъ безпрепятственно до 40000 и болѣе вольтъ. Благодаря опытамъ американскаго инженера Scott'a, произведеннымъ въ 1898 г., удалось превозмочь нѣкоторыя затрудненія, вызываемыя особыми явленіями на линіи при напряженіяхъ выше 20000 вольтъ. Въ Америкѣ уже существуютъ передачи при напряженіи въ 60000 вольтъ, а послѣдніе опыты показали, что таковое можетъ быть доведено до 80000 вольтъ. Благодаря этому теперь возможно считать, что электрическая передача вполне осуществима на разстояніе до 500 километровъ, а сейчасъ мы уже имѣемъ примѣръ передачи на 355 километровъ, отъ водопада Уахъ въ С.-Франциско. Въ Россіи также имѣются уже передачи на разстояніе: въ Баку (нефтяные промыслы), на Кавказѣ для группъ минеральныхъ водъ, гдѣ пользуются силою паденія воды на рѣкѣ Подкумкѣ, за 5 верстъ отъ мѣстечка Ессентуки, откуда энергія передается въ этотъ пунктъ, затѣмъ въ Пятигорскъ, Кисловодскъ и Желзнодорожскъ; напряженіе выбрано въ 8000 вольтъ. Въ Сибири также на промыслахъ Ленскаго золотопромышленнаго товарищества устроена передача при напряженіи въ 10000 вольтъ. На заводахъ электрическая передача съ успѣхомъ замѣняетъ ремennую, канатную, пневматическую и другія передачи. Благодаря превосходнымъ качествамъ электродвигателей, ихъ компактности, эти послѣдніе нашли широкое примѣненіе для привedenія въ дѣйствіе всевозможныхъ станковъ; этими двигателями широко пользуются для подъема грузовъ, для привedenія въ дѣйствіе типографскихъ машинъ, для вентиляціи, для управленія орудіями на судахъ, въ горномъ дѣлѣ для сверленія скважинъ, выкачиванія воды; на сталелитейныхъ заводахъ Homestead (въ Пенсильваніи) примѣненіе электрической передачи дало возможность 4000 рабочимъ изготовлять то же количество стали, какое добывается 15000 рабочихъ на заводахъ Круппа въ Германіи.

3) *Электромеханика.* Началомъ развитія электромеханики слѣдуетъ считать изобрѣтеніе первой практически примѣнимой динамо-машины. Принципы индукціи, открытые Фарадеемъ и указывавшіе на возможность преобразованія механической энергіи въ электрическую, дали первый толчекъ къ изобрѣтенію динамо-машинъ. Въ 1832 г. Ріхтіи осуществилъ первую магнито-машину, состоявшую изъ подковообразныхъ постоянныхъ магнитовъ, вращающихся передъ двумя (соответственно каждому полюсу) катушками, индуктируемый въ которыхъ токъ передавался во внѣшнюю цѣпь при посредствѣ коллектора и двухъ щетокъ. Ріхтіи въ 1833 г. предложилъ варианты, въ которыхъ магниты оставались неподвижны, а вращались катушки съ проволокою; такого рода машина является прототипомъ нынѣ примѣняемыхъ индукторовъ для изслѣдованія электрическихъ установокъ, въ телефонномъ дѣлѣ и для цѣлей желѣзнодорожной сигнализаци. Дальнѣйшія усовершенствованія, направленные къ увеличенію силы магнитовъ, были сдѣланы Clark'омъ (1836 г.), Page'омъ (1838 г.), Stöher'омъ (1844 г.). Наконецъ, профессоромъ военной школы въ Брюсселѣ (въ 1856 г.) Nollet'омъ былъ предложенъ типъ многополюсной магнито-машины, которая послѣ нѣкоторыхъ упрощеній, сдѣланныхъ Masson'омъ, является первою машиною, вышедшею изъ предѣловъ физическаго кабинета на арену практическихъ примѣненій: общество «Alliance» въ Парижѣ построило по идеѣ Nollet и Masson'а первую большую магнито-машину для цѣлей освѣщенія. Однако, магнито-машины являлись крайне громоздкими, дорогими и неудобными, такъ какъ необходимо было имѣть сильные постоянные магниты. Распінотті (во Флоренціи) въ 1860 г. одинъ изъ первыхъ предложилъ замѣнить постоянные магниты электромагнитами, возбуждаемыми отъ гальванической батареи, онъ же усовершенствовалъ обмотки подвижной части (якоря), но первую практическую динамо-машину слѣдуетъ считать машину, изобрѣтенную (въ 1871 г.) столярнымъ мастеромъ въ обществѣ «Alliance» Theophile Грамше'омъ. Съ этого момента наступаетъ второй періодъ развитія динамо-машинъ. Въ 1872 г. главный инженеръ Сименса и Гальске Hefner-Altenesch предложилъ барабанный якорь. Эти два изобрѣтателя открыли, такъ сказать, путь къ дальнѣйшимъ усовершенствованіямъ. Но конструкція динамо-машинъ требовала предварительныхъ расчетовъ, а неимѣніе основныхъ болѣе или менѣе точныхъ формулъ сильно тормозило дальнѣйшую разработку болѣе крупныхъ типовъ машинъ. Инженеръ Сименса и Гальске Frölich одинъ изъ первыхъ предложилъ нѣсколько эмпирическихъ формулъ, по которымъ возможно было рассчитывать главнѣйшіе элементы динамо. Этимъ собственно заканчивается второй періодъ исторіи динамо-машинъ. Норкинсонъ, а затѣмъ Каръ впервые установили уравненія магнитной цѣпи и магнитнаго потока и это послужило сильнымъ импульсомъ къ дальнѣйшему развитію электромеханики въ связи съ работами и изслѣдованіями магнитныхъ свойствъ желѣза, чугуна и

стали; эмпирическія формулы Frölich'a были оставлены, расчетъ динамо-машинъ и электродвигателей принялъ болѣе строгій характеръ, инженеры не встрѣчали болѣе затрудненій для выработки новыхъ типовъ машинъ. Область электромеханики еще болѣе расширилась съ изобрѣтеніемъ трансформатора. По послѣднимъ документамъ первымъ изобрѣтателемъ трансформатора считаютъ Clerc'a, который изобрѣлъ этотъ аппаратъ въ 1882 г.; однако, по нѣкоторымъ даннымъ есть основанія отдать пальму первенства русскому механику московскаго университета Усагину, который, кажется, въ 1881 г. демонстрировалъ уже построенный имъ трансформаторъ. Каждый годъ затѣмъ приносилъ все новыя и новыя усовершенствованія въ дѣлѣ конструкціи электромеханизмовъ: были открыты новые пути къ устраненію такихъ недостатковъ, какъ искрообразование, реакція якоря, чрезмерное нагреваніе, утечка магнитнаго потока и т. п. Карр, Фишеръ-Хинненъ, Доливо-Добровольскій, Arnold, Silvanus Thompson, Le Blanc, Heyland и многие другіе внесли за послѣднія 15 лѣтъ цѣлый рядъ усовершенствованій, цѣнныхъ дополнительныхъ данныхъ и результатовъ практическихъ изслѣдованій: получились весьма совершенные типы динамо-машинъ, электродвигателей и трансформаторовъ; а въ настоящее время техники наканунѣ уже разрѣшенія задачи о конструкціи рациональнаго типа электродвигателя однофазнаго тока (берущаго съ мѣста при нагрузкѣ и позволяющаго регулировать скорость въ значительныхъ предѣлахъ), который призванъ открыть новую эпоху въ области примѣненія электричества къ движенію и тягѣ.

4) *Электрическая тяга.* Въ статьѣ Электрическія желѣзныя дороги представляется краткій историческій очеркъ развитія электрическихъ трамваевъ и желѣзныхъ дорогъ. Здѣсь же мы скажемъ нѣсколько словъ о современномъ состояніи вопроса объ электрической тягѣ. Въ настоящее время всѣ усилія техники направляются: во-первыхъ, къ усовершенствованію системъ съ воздушною проводкою тока, при чемъ главнымъ образомъ вниманіе обращается на возвратъ тока черезъ рельсы, для каковой цѣли съ одной стороны усовершенствуютъ электрическія соединенія стыковъ рельсовъ, съ другой стороны, путемъ возможно болѣе рациональнаго распредѣленія возвратныхъ фидеровъ (проводовъ, отводящихъ токъ отъ рельсовъ) стараются свести паденіе вольтъ по рельсамъ до возможнаго минимума; для этой же цѣли примѣняютъ такъ назыв. *бустеры* или вспомогательныя динамо-машины, посылающія въ рельсы токъ обратнаго направленія току, возвращающемуся по рельсамъ, во вторыхъ, много работаютъ надъ усовершенствованіемъ системъ съ поверхностными контактами, но, къ сожалѣнію, до сихъ поръ не предложено ни одной болѣе или менѣе совершенной системы; въ третьихъ, немало заняты вопросомъ о разработкѣ метрополитеновъ, т. е. артерій городскихъ желѣзныхъ дорогъ, связывающихъ наиболѣе населенные пункты города, при этомъ особенное вниманіе обращается на двѣ системы: под-

земныя дороги и дороги съ надъуличнымъ строеніемъ пути. Надо полагать, что для сообщеній внутри городовъ постоянный токъ будетъ всегда преобладать, благодаря весьма цѣннымъ качествамъ электродвигателей этого тока, заключающимся въ допущеніи весьма плавной регулировки. На электрическихъ желѣзныхъ дорогахъ большого протяженія и большой скорости, по всему вѣроятію, электродвигатели переменнаго тока возьмутъ перевѣсъ и въ особенности когда техникамъ удастся усовершенствовать электродвигатели простого переменнаго тока, надъ чѣмъ теперь работаютъ усиленно. Въ области электрическихъ желѣзныхъ дорогъ слѣдуетъ отмѣтить весьма крупныя называющіеся проекты: такъ, всѣ шведскія государственныя желѣзныя дороги предполагается перевести на электрическую тягу; по этому проекту предусматривается сѣть общимъ протяженіемъ въ 4350 км. и потребуетъ мощность до 100000 лошадиныхъ силъ. То же самое предполагается сдѣлать и въ Швейцаріи, а также и въ Бельгіи. Кромѣ того, упорно производимые опыты въ Германіи (въ Поссенѣ) даютъ поводъ надѣяться, что при посредствѣ электричества возможно будетъ достигнуть скорости поѣздовъ до 250 км. въ часъ.

5) *Электротехнія*. Параллельно съ развитіемъ примѣненій электричества нарождалась и расширялась потребность въ измѣреніи электрическихъ величинъ. Сначала Э. располагала весьма немногими и притомъ довольно грубыми измѣрительными аппаратами. Приходилось прибѣгать въ болышинствѣ случаевъ къ косвеннымъ методамъ измѣреній, т. е. къ опредѣленію данной величины при посредствѣ другихъ величинъ, пользуясь тою или другою (часто сложною) зависимою измѣряемой величины отъ другихъ, которыя возможно измѣрить непосредственно. Въ настоящее время Э. располагаетъ въ изобиліи весьма точными измѣрительными аппаратами, позволяющими непосредственно производить измѣренія болышинства электрическихъ и магнитныхъ величинъ; кромѣ того, теперь возможны измѣренія мгновенныхъ значеній переменныхъ элементовъ (тока, электродвижущей силы, намагничиванія и т. п.) и эти мгновенныя значенія весьма точно регистрируются графически и фотографируются. Измѣреніе высокаго напряженія съ одной стороны и весьма слабыхъ токовъ съ другой стороны нынѣ не представляетъ особенныхъ затрудненій, магнитныя величины въ настоящее время опредѣляются непосредственно и съ довольно болышею точностью; скоро окажется возможнымъ измѣрять просто и точно сотыя доли градусовъ температуры или температуры въ нѣскольکو тысячъ градусовъ; электрометрія дастъ намъ возможность въ недалекомъ будущемъ установить зависимость механическихъ и химическихъ свойствъ металловъ отъ ихъ электрическихъ и магнитныхъ свойствъ и, вѣроятно, доставить простыя средства опредѣлять такія качества, какъ механическое сопротивленіе разрыву, механическое растяженіе, скручиваніе и т. п. для строительныхъ металловъ желѣза, чугуна, стали, мѣди и т. п.,

наконецъ, та же электрометрія дастъ намъ возможность детально изучить еще цѣлый рядъ явленій, которыми затѣмъ техника не замедлитъ воспользоваться.

6) *Гальванопластика и гальваностегія*. Свойство электрическаго тока выдѣлять металлы изъ растворовъ металлическихъ солей было примѣнено уже въ началѣ прошлаго столѣтія. Becquerel, Brugnatelli, нашъ ученый Якоби, de la Rive и многіе другіе ученые и техники создали новое искусство отлагать металлы, наносить ихъ на поверхности другихъ металловъ и на поверхности даже не металлическихъ веществъ. Такимъ образомъ въ началѣ XIX стол. явились новыя отрасли Э.: гальваностегія и гальванопластика, достигшія въ настоящее время высокой степени совершенства и нашедшія цѣлый рядъ примѣненій въ различныхъ отрасляхъ техники.

Таково въ общихъ чертахъ побѣдное шествіе сравнительно молодой науки—Э. и надо полагать, что она еще не остановится въ своемъ поступательномъ движеніи и въ недалекомъ будущемъ откроетъ намъ новыя горизонты и доставитъ новыя средства для дальнѣйшаго покоренія гениемъ человѣка неисчерпаемыхъ силъ природы!

#### II. *Войнаровский.*

**Электротехникъ**—журналъ практической электротехники, издается въ СПб. съ 1898 г. по 2 раза въ мѣсяцъ. Издатель инженеръ Э. Н. Г. Волковъ, редакторъ инженеръ Э. А. И. Андреевскій.

**Электротехническая военная школа**—учреждена въ 1857 г. подъ именемъ техническаго гальваническаго заведенія, которое вмѣстѣ съ гальваническою ротою находилось въ распоряженіи штаба генералъ-инспектора по инженерной части. Въ 1884 г. заведеніе было переименовано въ гальваническій офицерскій классъ, названный въ 1891 г. Э. офицерскимъ классомъ, а въ 1894 г. послѣдній преобразованъ въ военную Э. школу. Школа имѣетъ цѣлю: 1) подготовку офицеровъ и нижнихъ чиновъ инженерныхъ войскъ къ выполненію тѣхъ специальныхъ обязанностей, гдѣ требуется примѣненіе электротехники, и 2) изученіе открытій и изобрѣтеній по электротехникѣ, минному, подрывному и телеграфному дѣлу, могущихъ имѣть примѣненіе къ военнымъ потребностямъ. Э. школа подчинена главному начальнику инженеровъ и состоитъ изъ управленія школы, офицерскаго класса, Э. роты и учебной электрической станціи. *Офицерскій классъ* подготовляетъ офицеровъ специалистовъ по электротехникѣ и производитъ опыты и испытанія по этой отрасли; при классѣ имѣются минный и телеграфный кабинеты, Э. и химическая лабораторія и др. вспомогательныя учрежденія. Офицеры, успѣшно окончившіе курсъ класса, получаютъ право на ношеніе особаго нагруднаго знака и распределяются по частямъ инженерныхъ войскъ при чемъ преимущественно назначаются въ крѣпостныя минныя роты и телеграфы. Э. *рота* подготовляетъ нижнихъ чиновъ-инструкторовъ по электротехникѣ и участвуетъ въ производствѣ опытовъ и испытаній. *Учебная электрическая*



станція имѣть цѣлю практическое ознакомленіе обучающихся въ Э. школѣ офицеровъ и унтеръ-офицеровъ съ устройствомъ и эксплуатацией электрическаго освѣщенія, для чего станція освѣщаетъ сосѣднія зданія военнаго вѣдомства (см. приказъ по воен. вѣдом. 1894 г., № 158 и разд. VIII кн. XV Свода Воен. Постанов. 1869 г., изд. 2). Для изученія электротехники и практическаго ознакомленія съ приборами электрическаго освѣщенія ежегодно командировются 10 офицеровъ крѣпостныхъ артиллерій въ петербургскій оружейный заводъ, гдѣ для этой цѣли устроена электрическая лабораторія (см. приказъ по воен. вѣдом. 1903 г., № 72). А. С. Л.

**Электротехническая рота** — въ 1857 г. подъ именемъ учебной гальванической роты была выдѣлена изъ состава учебнаго сапернаго батальона, а въ 1891 г. получила свое теперешнее названіе. Постоянный составъ Э. роты (178 чел. ниж. чин.) комплектуется на общемъ основаніи новобранцами, изъ числа грамотныхъ и знающихъ слесарное мастерство или машинное дѣло. Въ переменный составъ роты командировются изъ инженерныхъ войскъ 60 унтеръ-офицеровъ, успѣшно окончившихъ курсъ учебныхъ командъ; они избираются изъ числа тѣхъ, которымъ осталось служить не менѣе 2 лѣтъ, обучаются въ ротѣ въ теченіе 1 года и по окончаніи курса возвращаются въ свои части. Изъ части унтеръ-офицеровъ постоянного состава роты и всѣхъ командированныхъ въ переменный ея составъ образуется унтеръ-офицерскій классъ, который дѣлится на три отдѣленія — по электрическому освѣщенію и машинному дѣлу, по минному и подрывному искусству и по телеграфному искусству. Учебныя занятія, теоретическія и практическія, ведутся офицерами Э. роты, назначаемыми изъ числа окончившихъ курсъ офицерскаго класса Э. школы. Лѣтомъ Э. рота выводится въ лагерь на учебный полигонъ. Въ случаѣ мобилизаціи армии Э. рота развертывается въ запасный инженерный техническій батальонъ, который пополняетъ убыль въ крѣпостныхъ минныхъ и саперныхъ ротахъ и телеграфахъ, а въ случаѣ надобности выдѣляетъ небольшія команды для исполненія порученій по минному, подрывному и телеграфному дѣлу (см. приказъ по воен. вѣд. 1894 г., № 158 и разд. VIII кн. XV Свода Воен. Постанов. 1869 г., изд. 2). А. С. Л.

**Электротехническая часть инженернаго вѣдомства** — учреждена въ 1857 г. подъ именемъ гальванической части корпуса инженеровъ, а въ 1891 г. получила теперешнее свое названіе. Во главѣ управленія Э. частью стоитъ особый завѣдывающій, которому подчинены и учебный воздухоплавательный паркъ (XXII, 815). На управленіе Э. частью возложено: 1) примѣненіе къ военнымъ надобностямъ открытій и изобрѣтеній по электротехникѣ, минному, подрывному и телеграфному дѣлу, воздухоплаванию и военноголубиной почтѣ; 2) разработка вопросовъ, касающихся технической дѣятельности инженерныхъ войскъ по этимъ специальностямъ и 3) снабженіе войскъ и учреждений

военнаго вѣдомства минными, подрывными, телеграфными и воздухоплавательными приборами и инструментами. Управление состоитъ изъ 3 отдѣловъ, изъ коихъ одинъ вѣдаетъ минной и подрывной частью, другой — телеграфной и военноголубиной почтой и третій — воздухоплавательной частью. Состоящій при управленіи Э. комитетъ разсматриваетъ могущія имѣть примѣненіе въ военномъ дѣлѣ открытія и изобрѣтенія, организуетъ опыты, вырабатываетъ инструкціи и программы обученія, разсматриваетъ пособия и руководства, предназначенныя для инженерныхъ войскъ и т. п. Въ составъ Э. комитета входятъ завѣдывающій Э. частью и начальники ея отдѣловъ, начальникъ военной Э. школы и другіе спеціалисты (см. приказъ по воен. вѣдом. 1894 г., № 158, 1898, № 105 и 1903, № 273).

А. С. Л.

**Электротехническій Вѣстникъ** — см. Электротехническое общество.

**Электротехническія учебныя заведенія.** — Соотвѣтственно историческому развитію электротехники первыми школами по электротехникѣ явились телеграфныя школы, цѣль которыхъ заключалась въ подготовленіи образованныхъ technicians телеграфнаго дѣла. Мы не будемъ говорить о низшихъ телеграфныхъ школахъ, которыя возникли вначалѣ для сообщенія самыхъ элементарныхъ свѣдѣній изъ телеграфной техники, для подготовленія низшаго технического персонала: преподаваніе въ этихъ школахъ сводилось къ сообщенію ряда шаблонныхъ инструкцій и приемовъ. Одною изъ первыхъ наиболее организованныхъ телеграфныхъ школъ, преслѣдовавшихъ цѣль выпускать солидно подготовленныхъ technicians и инженеровъ, является высшая телеграфная школа въ Парижѣ (Ecole superieure de telegraphie), выпускающая телеграфныхъ инженеровъ. Она была вполнѣ организована въ началѣ 80-хъ годовъ прошлаго столѣтія и состояла изъ 2-хъ годичнаго курса, при чемъ для поступленія туда требовался либо конкурсный экзаменъ по программѣ первыхъ двухъ курсовъ университета, либо окончаніе курса въ политехнической школѣ. Это учебное заведеніе подготовило крупныхъ дѣятелей, съ весьма обширною спеціальною эрудиціею; тамъ преподавали лучшія силы, посвятившія себя изученію электричества и магнетизма; тамъ же были выработаны первыя основы курсовъ по теоріи электричества и магнетизма. Однако, уже въ началѣ 80-хъ годовъ прошлаго столѣтія стала ощущаться потребность въ подготовкѣ спеціалистовъ не только телеграфнаго дѣла, но и вообще спеціалистовъ по примѣненіямъ электричества. Въ Бельгіи, въ 1883 г., профессору Эрику Жерару, прослушавшему курсъ высшей телеграфной школы въ Парижѣ, было предложено организовать при университетѣ въ Лютихѣ (Liège) курсы электротехники для инженеровъ и офицеровъ спеціальнаго оружія. Нѣсколько лѣтъ спустя сенаторомъ Montefiore была пожертвована крупная сумма на созданіе высшаго спеціальнаго по электротехникѣ учебнаго заведенія въ Лютихѣ (Лье-



жѣ) подъ названіемъ Institut électrotechnique Montefiore. Организация этого института была поручена профессору Жерару, назначенному директоромъ этого учебнаго заведенія. Институтъ въ Льежѣ состоитъ изъ двухъ отдѣленій: первое предназначается для окончившихъ курсъ университета; продолжительность курсовъ 2 года; на первомъ курсѣ преподаютъ спеціальныя науки, тѣсно связанныя съ электротехникою, каковы: прикладная механика, промышленная физика (physique industrielle), основы строительнаго искусства, механическая технология и т. п., на 2-мъ курсѣ преподается спеціально электротехника теоретическая и прикладная. Второе отдѣленіе, называемое инженернымъ, состоитъ изъ одногодичнаго курса, туда принимаются инженеры по разнымъ спеціальностямъ, желающіе изучить электротехнику; на этомъ отдѣленіи преподается только электротехника и объемъ курса соответствуетъ 2-му курсу 1-го отдѣленія, такъ что студенты-инженеры и студенты 2-го курса 1-го отдѣленія занимаются вмѣстѣ. По выдержаніи спеціального экзамена окончившимъ институтъ выдаются дипломы инженеръ-электриковъ (ingénieur-électricien). Въ институтъ принимаются не только бельгийцы, но и иностранцы, обладающіе либо университетскими дипломами, либо дипломами инженеровъ, выданными ихъ государствами; такъ, окончившій въ Россіи одинъ изъ университетовъ принимается на 1-й курсъ 1-го отдѣленія, а окончившій одно изъ высшихъ техническихъ учебныхъ заведеній въ Россіи съ дипломомъ инженера принимается на инженерное отдѣленіе. Въ концѣ также 80-хъ годовъ профессоръ Веберъ въ дорихскомъ политехникумѣ положилъ начало электротехническому отдѣленію, куда поступаютъ главнымъ образомъ окончившіе механическое отдѣленіе того же политехникума; принимаются также и иностранцы. Лабораторія отдѣленія въ научномъ отношеніи оборудована превосходно, однако, главное мѣсто отводится работамъ болѣе научнаго характера, промышленная же часть мало развита. Около того же времени профессоромъ Китлеромъ былъ организованъ въ Дармштадтѣ Э. институтъ, гдѣ всѣ отдѣлы электротехники поставлены весьма солидно, какъ въ научномъ отношеніи, такъ и съ точки зрѣнія практическихъ работъ въ лабораторіяхъ; нормальный курсъ—четырегодичный, но окончившіе высшія техническія учебныя заведенія могутъ ограничиться двумя годами. Этотъ институтъ усердно посѣщается иностранцами и, въ томъ числѣ, также нашими соотечественниками. Вообще надо отдать справедливость: въ Германіи учебное дѣло по электротехникѣ поставлено образцово и въ настоящее время достигло высокой степени развитія; за то Германія идетъ во главѣ электротехнической промышленности, у нея лучшія ученія и техническія силы по электротехникѣ; ея электротехническая литература одна изъ богатѣйшихъ и пользуется славой не только въ Европѣ, но и въ Америкѣ. Ни одна страна не обладаетъ столькимъ числомъ прекрасно организованныхъ не только выс-

шихъ, но среднихъ и низшихъ электротехническихъ школъ. Кромѣ института въ Дармштадтѣ, имѣется еще институтъ въ Карлсруэ, основанный въ 1896 году и организованный профессоромъ Арнольдтомъ, преподававшимъ раньше въ рижскомъ политехникумѣ. Въ институтѣ Арнольда въ особенности хорошо поставлена элекромеханика (построеніе динамо-машинъ, электродвигателей и трансформаторовъ). Недуренъ также Э. институтъ въ Мюнхенѣ и Штуттгартѣ. Въ Берлинѣ, при мѣстномъ политехникумѣ имѣется спеціальное отдѣленіе по электротехникѣ, руководимое профессоромъ Slaby, тамъ же преподаютъ Карп, Roessler и др. выдающіеся техническія силы. Франція нѣсколько отстала въ дѣлѣ организаціи электротехническаго обученія, не смотря на то, что она одна изъ первыхъ создала прекрасно поставленную высшую телеграфную школу. Сначала нѣкоторые отдѣлы электротехники были введены въ Ecole Centrale des arts et manufactures, но выходяшіе оттуда инженеры должны были пополнять свои знанія по электротехникѣ либо путемъ самообученія, либо направлялись въ открытый тогда уже въ Бельгіи институтъ Montefiore. Наконецъ, въ 90-хъ годахъ въ Парижѣ была устроена laboratoire d'électricité, имѣвшая цѣлью дать возможность инженерамъ и техникамъ подучиться практически электротехнической спеціальности. При этой лабораторіи были организованы спеціальныя курсы по нѣкоторымъ отдѣламъ электротехники. Лабораторія была организована на частныя средства при содѣйствіи электротехническихъ обществъ и фирмъ. Однако, потребность въ образованныхъ электротехникахъ становилась настолько настоятельною, что вскорѣ было рѣшено переобразовать эту лабораторію въ высшую электротехническую школу (Ecole supérieure d'électricité); ея организація во многомъ напоминаетъ институтъ Montefiore (курсъ двухгодичный). Въ Греноблѣ при мѣстномъ факультетѣ наукъ сначала были организованы курсы электротехники, а затѣмъ въ послѣднее время сформированъ какъ бы особый факультетъ подъ наименованіемъ электротехническаго института (Institut électrotechnique à la Faculté des Sciences de Grenoble). Примѣру этого факультета послѣдовали и нѣкоторые факультеты въ другихъ городахъ. Вообще слѣдуетъ замѣтить, что во Франціи электротехническое образованіе поставлено до сихъ поръ довольно слабо; оно ниже, чѣмъ у насъ въ Россіи. Въ нашемъ отечествѣ преподаваніе электротехники было начато въ офицерскихъ минныхъ классахъ; однимъ изъ первыхъ лекторовъ былъ Твериновъ; однако, этотъ курсъ былъ приспособленъ главнымъ образомъ для спеціальныхъ цѣлей морского дѣла. Между тѣмъ уже въ началѣ 80-хъ годовъ нашимъ телеграфнымъ вѣдомствомъ былъ поднятъ вопросъ о подготовленіи образованныхъ техниковъ телеграфнаго и уже нарождавшагося телефоннаго дѣла. Въ 1885 г. министерствомъ внутреннихъ дѣлъ былъ разработанъ проектъ высшаго учебнаго заведенія съ 4-хъ лѣтнимъ курсомъ подъ названіемъ «Телеграфный институтъ». Государственный совѣтъ, вполне соглашаяся

съ мнѣніемъ министерства внутреннихъ дѣлъ относительно необходимости обезпечить телеграфную службу научно-образованными специалистами, затрудились, однако, высказаться за учрежденіе высшей школы, а признавъ болѣе осторожнымъ возвратить представленный проектъ, для переработки въ смыслъ возможнаго упрощенія учебнаго плана и сообщенія проектируемому учебному заведенію узко-спеціального характера, приуроченнаго исключительно для потребностей телеграфнаго дѣла. Согласно указаніямъ государственнаго совѣта былъ разработанъ новый проектъ спеціального учебнаго заведенія подъ названіемъ «Техническое училище почтово-телеграфнаго вѣдомства». Этотъ проектъ былъ утвержденъ въ 1886 г. на 5 лѣтъ. Продолжительность курса была опредѣлена въ 3 года; къ прохожденію его допускались окончившіе среднее учебное заведеніе. Окончившіе полный курсъ училища получали званіе телеграфнаго техника I и II разряда, а по прошествіи 2-хъ лѣтъ практической дѣятельности и по представленіи и защитѣ проекта по телеграфной спеціальности, могли достигать званія «телеграфнаго инженера». Опытъ первыхъ же лѣтъ существованія училища показали, однако, что выработанныя программы не могли уже удовлетворять требованіямъ, представляемымъ современнымъ развитіемъ телеграфнаго дѣла. Въ виду этого пришлось расширить курсы по математикѣ, физикѣ и химіи и, кромѣ того, были введены новые предметы: механическая теорія сопротивленія матеріаловъ, телефонія, электрическая сигнализация и начало электротехники сильныхъ токовъ. Ко времени окончанія перваго пятилѣтія, а именно въ 1891 г. былъ разработанъ проектъ переобразованія училища въ «*Электротехническій институтъ*», съ четырехгодичнымъ курсомъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ было проектировано учрежденіе шести профессорскихъ кафедръ: по математикѣ, физикѣ, химіи, телеграфіи, телеграфостроенію и *электротехникѣ*. Цѣлью проектируемаго переобразованія было не только дать болѣе полное образованіе по телеграфной спеціальности, но также сообщить будущимъ телеграфнымъ техникамъ и инженерамъ обстоятельныя свѣдѣнія изъ области примѣненія сильныхъ токовъ. Съ переименованіемъ технического училища въ электротехническій институтъ наступилъ второй періодъ существованія этого учебнаго заведенія, характеризующійся главнымъ образомъ развитіемъ преподаванія общей электротехники, курсъ которой былъ расчлененъ на теоретическій и практический; вмѣстѣ съ тѣмъ были расширены занятія въ лабораторіяхъ физической, химической, телеграфной и электротехнической. Основанію технического училища и переобразованію его въ электротехническій институтъ много способствовалъ покойный Н. Г. Писаревскій, бывшій директоромъ этого училища, а затѣмъ и директоромъ электротехническаго института. Писаревскій умеръ въ 1895 г., не дождавшись окончательной реформы созданнаго имъ учебнаго заведенія. Его преемнику, Н. Н. Качалову, суждено было до-

вести начатое дѣло до желаемаго конца. Несмотря, однако, на указанныя выше дополненія учебнаго плана, опытъ послѣдующихъ лѣтъ не замедлялъ обнаруживать недостатки совершившагося переобразованія, изъ коихъ главнѣйшимъ былъ тотъ, что институтъ все-таки не могъ давать своимъ питомцамъ вполне законченнаго инженернаго образованія; полученіе званія инженера путемъ дополнительнаго самообразованія вѣдѣній института, представляло, къ тому же, немалыя затрудненія на практикѣ. А между тѣмъ наука о примѣненіи электричества продолжала быстро прогрессировать, разрастаясь въ цѣлые самостоятельные отдѣлы, изученіе коихъ требовало весьма солидной подготовки. Такое положеніе дѣла измѣнило кореннымъ образомъ точку зрѣнія министерства внутреннихъ дѣлъ, которому нужны были не только специалисты по телеграфному дѣлу, но и вообще специалисты по всѣмъ другимъ отраслямъ электротехники, и побудило вновь поднять вопросъ объ окончательномъ переобразованіи института въ учебное заведеніе съ пятикурснымъ составомъ, по типу остальныхъ высшихъ инженерныхъ школъ въ Россіи. Для этой цѣли, подѣ председательствомъ министра внутреннихъ дѣлъ, была образована особая коммиссія изъ ученыхъ спеціалистовъ, благодаря содѣйствію которыхъ и былъ выработанъ учебный планъ и намѣченъ объемъ преподаванія, какъ общеобразовательныхъ, такъ и спеціальныхъ предметовъ. Въ основаніе намѣченнаго переобразованія были положены слѣдующіе принципы: 1) солидная постановка общеобразовательныхъ наукъ, составляющихъ основу всякаго инженернаго образованія; 2) развитіе предметовъ механической спеціальности; 3) развитіе предметовъ электротехнической спеціальности; 4) особенно широкое развитіе практическихъ лабораторныхъ занятій; 5) учрежденіе V курса, спеціально предназначеннаго для составленія студентами инженерныхъ проектовъ подъ руководствомъ профессоровъ; 6) установленіе спеціализаціи знаній (съ IV курса) по промышленной электротехникѣ и по телеграфному и телефонному дѣлу, съ присвоеніемъ спеціалистамъ обѣихъ категорій общаго наименованія «инженеръ-электриковъ». Разработанный на указанныхъ началахъ новый учебный планъ и новые штаты института были представлены въ 1899 г. въ государственный совѣтъ и по воспомощствованію Высочайшаго утвержденія введены въ дѣйствіе съ 1-го іюля того же года. Въ институтѣ преподаются слѣдующіе предметы: а) высшая математика: аналитическая геометрія, дифференціальное и интегральное исчисленія, высшая алгебра; б) начертательная геометрія; в) теоретическая механика; г) прикладная механика: паровые котлы и машины, гидравлика, расчетъ деталей машинъ, турбины; д) механическая теорія тепла; е) строительная механика; ж) физика; з) химія: неорганическая, органическая, аналитическая, техническая, физическая и электрохимія съ отдѣломъ объ электрометаллургіи; и) механическая технология; к) теоретическая электротехника: теорія электрическихъ и магнит-

ныхъ явленій; л) прикладная электротехника: устройство электрическихъ линий, канализация электрической энергіи, электрическое освѣщеніе, электрическая тяга, электромеханика, электрическая передача и распределеніе механической энергіи электрические телеграфы, телефоны, электрическая сигнализация, электрическія измѣренія; м) строительное искусство и начала гражданской архитектуры; н) низшая геодезія; о) общее законовѣдѣніе и специальный курсъ; п) языки французскій, нѣмекій и англійскій. Практическія занятія производятся по слѣдующимъ предметамъ: а) классныя—по математикѣ, начертательной геометріи, теоретической механикѣ и черченію (архитектурному и техническому); б) въ лабораторіяхъ: по физикѣ, химіи, электрическимъ измѣреніямъ, электромеханикѣ и по другимъ отдѣламъ электротехники, по механической обработкѣ металловъ и испытаніямъ строительныхъ материаловъ; в) на учебныхъ станціяхъ: электрической (испытаніе электрическихъ и паровыхъ машинъ), телеграфной и телефонной. Проектированіе ведется по слѣдующей программѣ: проектированіе деталей паровыхъ машинъ и подъемныхъ механизмовъ; проектированіе паровыхъ котловъ, турбинъ, строительныхъ фермъ, динамо-машинъ, трансформаторовъ, электродвигателей, электрическаго освѣщенія зданий, сооружений по электрическимъ линиямъ, электрическихъ трамваевъ, электрическихъ желѣзныхъ дорогъ, центральныхъ электрическихъ станцій, снабженія городовъ электрическою энергіею, электрическихъ телеграфовъ, телефоновъ и электрической сигнализации. Одновременно съ реорганизациею института разработанъ былъ и проектъ новаго здания, въ которомъ теперь и помѣщается институтъ. Къ началу 1904 г. половина всѣхъ лабораторій была уже полностью оборудована; остальное оборудованіе закончится къ концу того же года. Въ электротехническій институтъ принимаются русскіе подданные христіанскаго вѣроисповѣданія: 1) имѣющіе аттестаты или свидѣтельства объ окончаніи курса въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ; 2) имѣющіе аттестаты или свидѣтельства зрѣлости отъ гимназій министерства народнаго просвѣщенія, а равно свидѣтельства объ успѣшномъ окончаніи курса въ реальныхъ училищахъ съ дополнительнымъ при нихъ классомъ, и 3) имѣющіе аттестаты или свидѣтельства отъ другихъ среднихъ учебныхъ заведеній, курсъ которыхъ признанъ достаточнымъ для поступленія въ институтъ. Въ институтъ могутъ быть принимаемы, съ особаго каждый разъ разрѣшенія министра внутреннихъ дѣлъ, и вольнослушатели. Студенты, прошедшіе полный курсъ въ институтъ и выдержавшіе успѣшно испытанія въ особыхъ экзаменаціонныхъ комиссіяхъ, получаютъ званіе инженеръ-электрика 1-го и 2-го разряда. Званіе инженеръ-электрика даетъ право составлять проекты и производить строительныя работы по устройству всякаго рода электротехническихъ сооружений, съ ихъ принадлежностями и жилыми помѣщеніями въ непосредствен-

ной связи съ ними находящимися, а также производить всѣ гражданско-строительныя работы по вѣдомству почты и телеграфовъ. Для практическихъ занятій при институтѣ состоятъ слѣдующія лабораторіи: I. По электротехникѣ: а) электроизмѣрительная лабораторія, въ которой студенты изучаютъ практически обращеніе съ наиболѣе употребительными измѣрительными аппаратами, производятъ измѣренія разныхъ электрическихъ величинъ, изслѣдуютъ методы измѣреній, градуируютъ технические измѣрительные аппараты и причѣтаются къ рѣшенію практическихъ задачъ изъ области электрическихъ измѣреній. Электроизмѣрительная лабораторія подраздѣляется на слѣдующіе отдѣлы: электроизмѣрительная общая III к. (постоянный токъ), электроизмѣрительная общая переменнаго тока (IV курсъ), фотометрическая (III к.), линейная лабораторія для специальныхъ изслѣдованій свойствъ электрическихъ линий; кромѣ того имѣются специальные отдѣленія: эталонное (для точной вывѣрки измѣрительныхъ аппаратовъ), магнитная для магнитныхъ измѣреній и отдѣленіе высокаго напряженія, въ которомъ можно имѣть напряженіе до 200000 вольтъ и которое предназначено для специальныхъ изслѣдованій явленій, имѣющихъ мѣсто при очень высокихъ напряженіяхъ; электроизмѣрительная лабораторія располагаетъ особою подстанціею, на которой вырабатываются: постоянный токъ въ 110 вольтъ, переменный простой (однофазный) въ 110 вольтъ, двухфазный и трехфазный токи, при этомъ частоту переменнаго тока можно мѣнять въ предѣлахъ отъ 25 до 100 періодовъ въ секунду. б) Электромеханическая лабораторія, въ которой студенты изучаютъ практически свойства электро-машинъ, производятъ испытанія этихъ послѣднихъ и знакомятся съ приемами обращенія съ машинами и способами управленія этими послѣдними; электромеханическая лабораторія располагаетъ большимъ машиннымъ заломъ и получаетъ — постоянный токъ отъ станцій института, а переменные токи отъ умформеровъ, преобразовывающихъ постоянный токъ въ разные виды переменнаго тока. в) Электротелеграфная лабораторія, въ которой студенты рѣшаютъ практическія задачи по основному курсу электрическихъ телеграфовъ и производятъ экспериментальныя изслѣдованія явленій, происходящихъ въ телеграфныхъ цѣпяхъ. Въ качествѣ вспомогательныхъ учреждений имѣются еще: 1) учебная телеграфная и учебная телефонная станція, гдѣ студенты знакомятся съ образцовыми устройствами всѣхъ способовъ телеграфированія и телефонированія, а также производятся спеціальныя занятія по изученію деталей технического устройства телеграфныхъ и телефонныхъ станцій и примѣняемыхъ на нихъ аппаратовъ; 2) электрическая станція, приспособленная не только для снабженія помѣщеній института электрическою энергіею (для освѣщенія, для лабораторій и мастерскихъ), но и оборудованная такъ, чтобы студенты могли изучать работу на центральныхъ станціяхъ,

знакомится съ уходомъ и дѣйствіемъ паровыхъ котловъ, паровыхъ и динамо-машинъ; 3) отдѣленіе (при линейной лабораторіи) для производства спаякъ проводовъ, кабелей, стыковъ рельсовъ и т. п.; кромѣ того въ 1905 г. предполагается устроить на одномъ изъ дворовъ института спеціальныя приспособленія для изслѣдованія воздушныхъ проводовъ, рельсовъ, какъ возвратныхъ проводовъ для трамваевъ, электрическихъ соединеній рельсовъ и для изслѣдованія дѣйствій въ почвѣ ползучихъ трамвайныхъ токовъ. II. Физическая лабораторія, состоящая изъ двухъ отдѣленій: отдѣленія общей физики и отдѣленія по электричеству и магнетизму. III. Лабораторія по строительной механикѣ, предназначенная для ознакомленія студентовъ съ механическимъ испытаніемъ строительныхъ матеріаловъ, а также матеріаловъ для электрическихъ линий, какъ-то: проволоки, крюковъ и штырей для изоляторовъ и т. п. IV. Химическая лабораторія, электрохимическая лабораторія и лабораторія по физической химіи. Въ этихъ лабораторіяхъ производится, какъ теоретическія изслѣдованія, такъ и рѣшаются задачи чисто практическаго характера, имѣющія непосредственное отношеніе къ электротехникѣ; такъ, напримѣръ, по технической химіи производится изслѣдованія цементовъ (для электрической канализаціи), изолирующихъ веществъ, горючихъ матеріаловъ и т. п. V. Мастерскія для занятій студентовъ по механической обработкѣ металловъ, а частью и дерева. Мастерская располагаетъ достаточнымъ количествомъ токарныхъ, фрезеровальныхъ и сверлильных станковъ и комплектовъ ручныхъ инструментовъ.

Кромѣ электротехническаго института въ Петербургѣ имѣется еще (при слѣб. политехникумѣ) электромеханическое отдѣленіе съ 4-хъ годичнымъ курсомъ. Первое мѣсто въ этомъ отдѣленіи отведено электротехникѣ (изученіе электрическихъ машинъ и двигателей); но преподаваніе ведется параллельно и по другимъ отраслямъ электротехники. Оканчивающіе полный курсъ наукъ въ электротехническомъ отдѣленіи удостоиваются также званія инженеръ-электриковъ. Въ с.-петербургскомъ технологическомъ институтѣ учреждена самостоятельная кафедра по электротехникѣ и имѣются спеціальныя лабораторіи. Преподаваніе электротехники введено также въ другихъ нашихъ высшихъ техническихъ учебныхъ заведенияхъ; такъ, въ Москвѣ, въ Императорскомъ техническомъ училищѣ преподается техника сильныхъ токовъ и оборудована спеціальная лабораторія. То же самое сдѣлано въ кievскомъ и въ варшавскомъ политехникумахъ. Начала электротехники преподаются также въ харьковскомъ технологическомъ институтѣ. Въ институтѣ инженерновъ путей сообщенія и въ московскомъ инженерномъ училищѣ организованы курсы электротехники соотвѣтственно примѣненію ея къ желѣзнодорожному дѣлу и электрической тягѣ. Для военныхъ цѣлей учреждены военная электротехническая школа и офицерскіе минные классы. Такимъ образомъ въ сравнительно короткій промежутокъ времени высшее элек-

тротехническое образованіе въ нашемъ отечествѣ поставлено на высоту, въ достаточной степени удовлетворяющую требованіямъ техники и промышленности. Теперь остается подумать о среднемъ и низшемъ образованіи по электротехникѣ: повсюду раздаются жалобы, что у насъ нѣтъ хорошо подготовленныхъ низшихъ и среднихъ техниковъ. Въ Петербургѣ имѣется одна низшая электротехническая школа (при Императорскомъ русскомъ техническомъ обществѣ), съ двухгодичнымъ курсомъ, подготовляющая рабочихъ электротехниковъ; еще двѣ аналогичныя частныя школы имѣются въ Одессѣ и въ Екатеринославѣ. Преподаваніе электротехники введено въ нѣкоторыхъ среднихъ техническихъ училищахъ министерства народнаго просвѣщенія, но все это капля въ морѣ для такой обширной страны, какъ наша.

II. *Войнаровский.*

**Электротехническое общество** въ С.-Петербургѣ учреждено въ 1892 г. (6 октября). Общество имѣетъ цѣлью способствовать разработкѣ техническихъ вопросовъ, непосредственно относящихся къ электротехникѣ; содѣйствовать сближенію лицъ, интересующихся электротехникой; давать безплатно научно-техническія справки и совѣты, какъ своимъ членамъ, такъ равно правительственнымъ, городскимъ и земскимъ учрежденіямъ; распространять электротехническія свѣдѣнія путемъ печати, устройства электротехническихъ школъ и выставокъ. Первоначальный составъ Э. общества въ 1893 г. состоялъ: 1 почетный членъ, 6 действительныхъ, 34 кандидата и 2 постоянныхъ посѣтителя. а къ концу 1903 г. въ спискахъ общества состояло: почетныхъ членовъ 1, членовъ действительныхъ: 95 городскихъ, 27 иностранныхъ, кандидатовъ 19 и постоянныхъ посѣтителей 2. Предсѣдателями общества были В. И. Ребиковъ, В. Л. Пашковъ, а въ настоящее время состоитъ контръ-адм. А. А. Виреиусъ. Органъ общества—двухнедельный журналъ «Электротехнический Вѣстникъ», основанный въ 1893 г.; редакторами его состояли В. И. Ребиковъ (1893 г.), Г. Довжаковский (1894—1897 гг.), П. Д. Войнаровский (1897—1899), Коноваловъ (1899—1901), съ 1901 г. состоитъ В. А. Воскресенскій. По инициативѣ Э. общества былъ созванъ 1-й сѣздъ русскихъ электротехниковъ въ 1899 г.; затѣмъ общество принимало дѣятельное участіе во второмъ (1901) и третьемъ (1903) сѣздахъ. При обществѣ учреждена премія фонда К. Ф. Сименса за лучшія изобрѣтенія, сдѣланныя русскими поданными въ какой угодно отрасли электротехники. Перечень работъ общества см. въ «Очеркѣ дѣятельности Э. общества за десятилѣтній періодъ его существованія», напечатан. въ «Электротехническомъ Вѣстникѣ» (1902).

**Электротипія.**—Такъ называется процессъ изготовленія клише и стереотиповъ гальванопластическимъ путемъ. Способъ состоитъ въ слѣдующемъ. Съ рѣзаннаго на деревѣ клише, мѣдной доски или набора дѣлается оттискъ (такъ наз. «форма» или «матрица») изъ гуттаперчи или воска (или изъ смѣси воска со стеариномъ), при помощи прессы. На матрицу наносятся тонкій слой графита

(при помощи щетки или въ особыхъ машинахъ), чтобы сдѣлать поверхность ея проводящей, и затѣмъ осаждаютъ на формѣ гальванопластически красную мѣдь въ кислой ваннѣ. Отъ гальванопластическаго оттиска отдѣляютъ воскъ или гуттаперчу нагрѣваніемъ, затѣмъ лудятъ его съ задней стороны (не прилегавшей къ формѣ) и заливаютъ типографскимъ металломъ. Полученное такимъ образомъ клише подвергается затѣмъ механической обработкѣ на строгальныхъ, токарныхъ или фрезеровочныхъ станкахъ и гвоздями прикрѣпляется къ брусу изъ твердаго дерева, чтобы оно имѣло высоту шрифта. Съ металлическихъ досокъ (мѣдныхъ, латунныхъ или бронзовыхъ) можно также снимать клише, не прибѣгая къ изготовленію не гальванопластическихъ формъ. Для этого поверхность доски покрываютъ тонкимъ слоемъ серебра) погружая ее въ растворъ цианистаго калия и азотнокислаго серебра), а затѣмъ подвергаютъ дѣйствию съродорода. Образовавшійся при этомъ слой сѣрнистаго серебра обладаетъ тѣмъ свойствомъ, что гальванопластическій слой мѣди легко можетъ быть отдѣленъ отъ поверхности его. Та же дѣла, безъ порчи оригинала, достигается, по указанію покойнаго русскаго изобрѣтателя Глухова, смазываніемъ металлическаго оригинала растворомъ хлористой платины въ спиртѣ. Тотъ же приемъ повторяютъ съ полученнымъ снимкомъ, чтобы получить клише для печатанія. Способъ этотъ также можетъ быть примѣненъ для получения оттисковъ со стальныхъ гравированныхъ досокъ; для этого только необходимо покрыть доску предварительно слоемъ мѣди (гальванопластическимъ путемъ). Подробности у Лангбейна («Осажденіе металловъ гальваническимъ путемъ»).

**Электротонъ.**—Явленія, происходящія при пропусканіи постоянного гальваническаго тока черезъ опредѣленную часть нерва, носятъ названіе Э. Эти явленія состоятъ въ измѣненіи электродвигательныхъ свойствъ и возбудимости нерва. Такимъ образомъ различаютъ двоякаго рода Э.: *физическій Э.* (du Bois-Reymond), проявляющійся въ измѣненіяхъ электродвигательныхъ свойствъ нерва, и *физиологическій Э.* (Pflüger), сущность котораго состоитъ въ измѣненіи возбудимости и проводимости нерва. Это подраздѣленіе Э. на физическій и физиологическій нѣсколько искусственно и не имѣетъ прочнаго основанія, такъ какъ оба рода явленій, наблюдаемыхъ при прохожденіи постоянного тока черезъ нервъ тѣсно связаны съ жизненными (физиологическими) свойствами нерва.

*Физическій Э.* Если чрезъ опредѣленный участокъ нерва пропускать постоянный гальваническій токъ (*поляризующій токъ*), то происходитъ измѣненіе электродвигательной способности нерва не только въ участкѣ, заключенномъ между двумя полюсами тока (*межполюсное пространство*), но и за пределами его. Если направленіе поляризующаго тока одинаково съ направленіемъ собственнаго тока нерва, то происходитъ усиленіе этого послѣдняго; это *положительная*

*фаза Э.* Если же направленія обоихъ токовъ противоположны, то происходитъ ослабленіе собственнаго тока нерва; это *отрицательная фаза Э.* Электротоническіе токи появляются въ моментъ замыканія поляризующаго тока и исчезаютъ съ прекращеніемъ дѣйствія послѣдняго. Они сильнѣе всего у электродовъ и обыкновенно сильнѣе у анода, чѣмъ у катода; интенсивность ихъ находится въ зависимости не отъ силы собственныхъ нервныхъ токовъ, а поляризующаго тока. При тетаническомъ раздраженіи нерва электротоническіе токи обнаруживаютъ отрицательное колебаніе, подобное тому, которое наблюдается въ покоящемся нервномъ токѣ. Послѣ перевязки нерва электротоническіе токи исчезаютъ; это доказываетъ, что эти токи не представляютъ, какъ это думали нѣкоторые физиологи, простого вѣтвленія поляризующаго тока, а тѣсно связаны съ жизненными свойствами нерва.

*Физиологическій Э.* Pflüger доказалъ, что при прохожденіи черезъ нервъ постояннаго гальваническаго тока возбудимость (и проводимость) нерва измѣняется на обоихъ полюсахъ: она понижена въ области положительнаго полюса (анода) и повышена въ области отрицательнаго полюса (катода). Измѣненіе возбудимости у анода носитъ названіе *анэлектротона*, измѣненіе же возбудимости у катода называется *катэлектротономъ*. Хотя электротоническія измѣненія возбудимости наиболѣе значительны вблизи самихъ полюсовъ, но они распространяются на нѣкоторое разстояніе въ межполюсное пространство, а также и въ вѣтвистыя части нерва. Между обоими полюсами находится такъ наз. *индифферентная точка*, въ которой область катэлектротона соприкасается съ областью анэлектротона. Въ этой точкѣ электротоническія измѣненія возбудимости нерва отсутствуютъ. Всѣ выше описанныя явленія наблюдаются при замыканіи постоянного тока. Размыканіе же тока производитъ электротоническія явленія въ обратномъ смыслѣ: возбудимость нерва повышается на положительномъ полюсѣ и понижается на отрицательномъ. Электротоническія явленія, происходящія при размыканіи тока, продолжаютъ только довольно короткое время и предшествуютъ полному восстановленію нормальныхъ свойствъ нерва. Явленія Э. наблюдаются одинаково на двигательныхъ и на чувствительныхъ нервахъ. Въ мышцѣ электротоническія измѣненія слабѣе, чѣмъ въ нервѣ. Законы Э. доказаны тоже и на живомъ человѣкѣ (Eulenburg, Erb) и имѣютъ важное электродиагностическое значеніе при различныхъ заболѣваніяхъ нервной системы (см. Электродиагностика).—Электротоническими измѣненіями объясняются нѣкоторыя особенныя дѣйствія постоянного гальваническаго тока на нервно-мышечный аппаратъ, какъ напр., Ritter'овскій *размыкательный столбнякъ* и такъ наз. *вольтовы альтернативы*, т. е. повышеніе возбудимости нерва подъ вліяніемъ замыканій тока обратнаго направленія. Электротоническія измѣненія возбудимости нервно-мышечнаго аппарата, лежа-

ция въ основѣ раздражающаго дѣйствія постоянного гальваническаго тока, составляютъ главный принципъ закона *мышечныхъ сокращеній*. Известно (см. Электрофизиологию), что нервъ раздражается отъ дѣйствія постоянного тока только въ моменты замыканія и размыканія цѣпи, значить, въ моменты появленія и исчезновенія Э. Pflüger доказалъ, что раздражающее дѣйствіе гальваническаго тока на нервъ обнаруживается главнымъ образомъ на полюсахъ, т. е. на мѣстахъ входа и выхода тока (*полярность дѣйствія электрическаго тока*). При замыканіи тока раздраженіе въ нервѣ происходитъ на отрицательномъ полюсѣ, слѣдовательно, въ моментъ появленія каталектотона; при размыканіи—на положительномъ, значить, въ моментъ исчезновенія аналектотона. Раздраженіе нерва при возникновеніи каталектотона сильнѣе раздраженія, происходящаго при исчезновеніи аналектотона. Такимъ образомъ эффектъ раздраженія нерва, т. е. мышечное сокращеніе бываетъ различно, смотря по силѣ и направленію раздражающихъ токовъ. Прежде всего получаютъ мышечныя сокращенія отъ замыканія нисходящаго и восходящаго тока; за ними слѣдуютъ сокращенія отъ размыканія нисходящаго и восходящаго тока. Значить, при средней силѣ тока нисходящіе и восходящіе токи даютъ замыкательныя и размыкательныя сокращенія, при чемъ первыя получаютъ раннѣе вторыя. При уменьшеніи или увеличеніи силы тока нѣкоторые сокращенія совершенно исчезаютъ. Законъ мышечныхъ сокращеній твердо установленъ также на живомъ человѣкѣ и одинаково вѣрнымъ къ двигательнымъ и къ чувствительнымъ нервамъ. Онъ подвергается нѣкоторымъ видоизмѣненіямъ въ перерожденныхъ (*реакція перерожденія*) и умирающихъ нервахъ. Законъ сокращеній получается не только отъ раздражающаго дѣйствія тока на нервъ, но и отъ непосредственнаго дѣйствія тока на мышцу.

М. Э. Менделсонъ.

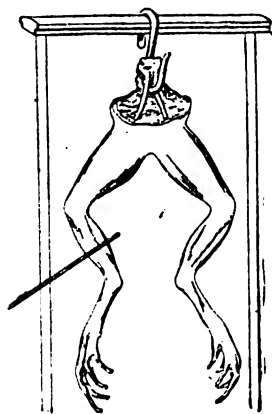
**Электрофизиология.** — Э. есть та часть физиологии, которая занимается изученіемъ двоякаго рода явленій: 1) электрическихъ явленій, развивающихся самобытно въ животномъ организмѣ, и 2) явленій, происходящихъ отъ дѣйствія извнѣ электричества на живыя существа, ихъ ткани и органы. Первая изъ этихъ двухъ группъ явленій составляетъ такъ назыв. *животное электричество*. Вторая же группа есть нечто иное какъ совокупность эффектовъ электрическаго раздраженія мышцъ, нервовъ и другихъ тканей организма. Такимъ образомъ Э. распадается на два важныя отдѣла, которые тѣсно связаны между собою, но тѣмъ не менѣе должны, ради ясности, быть изложены отдѣльно. Э., начало которой надо искать въ второй половинѣ XVIII стол., въ темныхъ и запутанныхъ теоріяхъ о тождествѣ нервной силы съ электрической, въ настоящемъ своемъ видѣ, благодаря тѣсному общенію съ физикою и строго научной разработкѣ богатаго фактическаго матеріала, составляетъ чуть-ли не самый обширный отдѣлъ физиологии. Ни одинъ изъ другихъ отдѣловъ физиологии не пользуется при

разработкѣ разсматриваемыхъ имъ вопросовъ столь точными и правильными методамъ изслѣдованія, какъ современная Э.

1. *Ученіе о животномъ электричествѣ.* — Нѣкоторые ткани животнаго организма обладаютъ электрическими свойствами, то есть обнаруживаютъ при извѣстныхъ условіяхъ электрическіе токи, которые могутъ быть легко опредѣлены съ помощью электроизмерительныхъ аппаратовъ. Эти токи наблюдаются главнымъ образомъ въ мышцахъ, нервахъ и железахъ, но и другія ткани животнаго организма и даже все тѣло животнаго представляютъ довольно рѣзкія, хотя еще недостаточно изученныя электрическія явленія. У нѣкоторыхъ рыбъ, именно, у такъ назыв. электрическихъ рыбъ существуютъ даже отдѣльные органы, производящіе электрическую энергію. Наконецъ, у растений наблюдаются тоже весьма характерныя электрическія явленія, находящіяся въ связи съ ихъ жизнедѣятельностью. Такимъ образомъ такъ называемое животное электричество не есть исключительное свойство животнаго царства, но составляетъ общее свойство организованной матеріи. Собственно говоря, оно должно вѣрнѣе называться *органическимъ электричествомъ*, подъ которымъ надо понимать совокупность явленій животнаго и растительнаго электричества. Историческій ходъ развитія ученія о животномъ электричествѣ составляетъ, собственно говоря, историческій обзоръ всей Э. и даже всей электрофизики. Уже съ давнихъ поръ приписывали электричеству огромное значеніе въ животной жизни и старались даже доказать совершенное тождество нервной силы съ электрическою. Особенно съ точки зрѣнія биологическихъ и философскихъ воззрѣній XVIII столѣтія такой взглядъ казался совсѣмъ естественнымъ и находилъ до извѣстной степени оправданіе въ теоріи электрическихъ разрядовъ у нѣкоторыхъ рыбъ, созданной Welsh'em. Гипотеза отождествленія жизненной силы съ электрической настолько поглощала тогда вниманіе всѣхъ современныхъ ученыхъ, что даже такіе крупныя умы, какъ Гальвани и Вольтъ, не могли освободиться отъ этой идеи, вліяніе которой и обнаруживается въ толкованіи ими фактовъ первостепенной важности. Открытіе лейденской банки не только не поколебало этого мистическаго ученія, но даже въ глазахъ нѣкоторыхъ тогдашнихъ біологовъ было однимъ доказательствомъ болѣе въ пользу электрической природы жизненныхъ явленій. Правду сказать, и теперь еще, въ началѣ XX столѣтія, нѣкоторые физиологи не теряютъ надежды путемъ анализа электрофизиологическихъ явленій открыть тайну природы функціи нерва, но какъ бы ни было велико въ этомъ отношеніи увлеченіе этихъ физиологовъ, ихъ теоріи и гипотезы строятся на солидной почвѣ научно установленнаго фактовъ, а не на плодахъ воображенія, какъ это дѣлалось путемъ чисто спекулятивнымъ въ XVIII столѣтіи. Вся Э. того времени и сводится къ двумъ фактамъ: электрическіе разряды рыбъ (скатовъ) и дѣйствіе лейденской банки на сокращеніе мышцъ животнаго организма. На этихъ двухъ основ-



ных фактах и построены все теоретические воззрения на электрическую природу нервной функции. В конце XVIII столетия Гальвани сделал замечательное открытие, которое пролило яркий свет на вопрос о животном электричестве и сделалось исходной точкой развития всего учения об электричестве. Гениальное открытие Гальвани составляет эпоху в науку и должно считаться началом научной Э. Исходный опыт всех электрофизиологических наблюдений Гальвани, оказавшийся столь плодотворным для науки, заключается в следующем. Изучая влияние атмосферного электричества на обнаженные задние конечности лягушки, подвешенные посредством металлических крючков к горизонтальной решетке балкона, Гальвани заметил, что мышцы конечностей вздрагивали всякий раз, когда нижние концы ног, раскачавшись от ветра, приходили в соприкосновение с решеткой. Устранив всякое влияние атмосферного электричества и удивившись в том, что оно совершенно не причастно в данном опыте, гениальный ум Гальвани заключил, что наблюдаемое им явление происходит от замыкания цепи, состоящей из мышцы, нерва, металлического крючка и вертикальных стоек металлической решетки. Такая замкнутая цепь может произойти тоже от соединения лягушечей



Фиг. 1. Опыт Гальвани.

лапки со стойкой решетки посредством металлической палочки, как это изображено на фиг. 1. Повторив этот опыт с прикладыванием металлических дуг к нервно-мышечному препарату и, получив всегда мышечное сокращение, Гальвани прибегнул, путем чистой гипотезы, к объяснению этого замечательного явления. Он представил себе мышцу как род лейденской банки, наружная поверхность которой заряжена одним электричеством, а внутренняя—противоположным. Нерв, будучи продолжением внутренней поверхности, составляет кондуктор лейденской банки. Понятно, что при таких условиях прикладывание металлической дуги к нерву и мышце вызывает разряд, который и возбуждает мышцу; отсюда сокращение ее. Гальвани предполагал, что у всех животных электричество рождается в мозгу и распространяется отсюда по нервам к мышцам. Эта гипотеза, как бы она ни была невероятна, несомненно указывает на то, что Гальвани искал причину наблюдаемого им явления в «собственном животном электричестве» лягушки и в этом смысле старался истолковать результаты всех опытов,

продолженных им впоследствии с целью исполнить свой исходный опыт. Вольт, провѣрив опыты Гальвани, считал гипотезу послѣдняго несостоятельной, отрицал существование всякаго животнаго электричества и объяснял наблюдаемое при этих опытах явление какъ результатъ соприкосновения металла съ животными тканями, или же какъ эффектъ соприкосновения двухъ разнородныхъ металловъ между собою. Эти то опыты и послужили Вольту для открытія его знаменитаго «столба» и стали исходною точкою физическаго учения о гальванизмѣ, но никакъ не помѣшали вѣры Гальвани въ существованіе собственной электрогенной силы въ животномъ организмѣ. Въ началѣ XIX стол. все вниманіе ученыхъ было поглощено изслѣдованіемъ физическихъ явленій гальванизма, такъ что ученіе о животномъ электричествѣ было совсѣмъ оставлено въ сторонѣ и возродилось только около 1825 г., когда Nobili удалось устроить весьма чувствительный мультипликаторъ. Съ помощью этого аппарата Nobili съ точностью опредѣляли присутствіе токовъ въ тѣлѣ лягушки и ихъ направленіе отъ мышцъ къ нервамъ. Онъ называлъ эти токи *собственными токами лягушки*. Вскорѣ послѣ этого Matteucci доказалъ существованіе мышечнаго тока и своими интересными опытами проложилъ путь для замѣчательныхъ изысканій du Bois-Reymond'a, составляющихъ эпоху въ наукѣ о животномъ электричествѣ. Если Гальвани считается родоначальникомъ учения о животномъ электричествѣ, то du Bois-Reymondъ долженъ безспорно считаться основателемъ всей современной Э. Благодаря его замѣчательнымъ изслѣдованіямъ, исполненнымъ по строго научному, экспериментальному методу, не только уже раньше извѣстныя, но весьма запутанныя явленія были окончательно разъяснены, и наука обогатилась цѣлымъ рядомъ новыхъ фактовъ, пролившихъ яркій свѣтъ на темныя вопросы электрогенезиса въ животномъ организмѣ. Дальнѣйшія изслѣдованія другихъ электрофизиологовъ (Hermann, Nering, Bernstein, Fleischl, Biedermann, Boruttan, d'Arsonval, Jolyet, Burdon-Sanderson, Gotch, Waller, Сѣченовъ, Ламанскій, Чирьевъ, Данилевскій, Введенскій, Веригъ, Мороховецъ, Мендельсонъ и др.) составляютъ только дополненія къ работамъ du Bois-Reymond'a и касаются фактовъ и теоретическихъ взглядовъ, которые должны были измѣниться съ развитіемъ науки и съ накопленіемъ новыхъ физиологическихъ и физико-химическихъ данныхъ. Заслуга du Bois-Reymond'a заключается еще въ томъ, что онъ усовершенствовалъ и изобрѣлъ новыя электрофизиологическія аппараты, основанные на физическихъ началахъ и создалъ точныя методы изслѣдованія, чѣмъ и далъ возможность слѣдующимъ поколѣніямъ продолжать начатыя имъ изысканія. Исторія Э. за послѣднія 50 лѣтъ есть не что иное, какъ изложеніе фактовъ, составляющихъ суть этой науки и тѣсно связанныхъ съ именемъ du Bois-Reymond'a и его послѣдователей. Благодаря многочисленнымъ работамъ, сдѣланнымъ за этотъ періодъ времени, Э. составляетъ теперь чуть ли не самый обширный



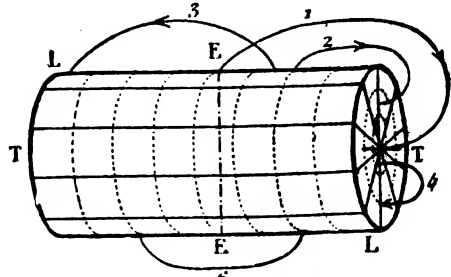
отдѣлъ физиологін и представляет громадный интерес не только съ теоретической, общепатологической, но и съ практической, медицинской точки зрѣнія.

**Токи мышц и нервовъ.** Самыя наглядныя электрическія явленія наблюдаются въ мышцахъ и нервахъ, токи которыхъ могутъ быть отведены къ гальванометру и произвести въ этомъ послѣднемъ болѣе или менѣе значительное отклоненіе магнитной стрѣлки.

**Токи мышц во время покоя.** Уже Matteucci наблюдалъ электрическіе токи въ мышцахъ, но только дю-Буа-Реймонъ опредѣлилъ условія ихъ происхожденія и формулировалъ законы, по которымъ эти токи распространяются. Если поперечный разрѣзъ и продольную поверхность любой мышцы лягушки (лучше всего мышцы съ параллельно расположенными волокнами, напр., толстой трехглавой мышцы бедра) соединить посредствомъ неполяризующихся электродовъ съ гальванометромъ, то наблюдается въ этомъ послѣднемъ болѣе или менѣе значительное отклоненіе стрѣлки, которое указываетъ на несомнѣнное существованіе тока въ изслѣдуемой мышцѣ. Болѣе того, изъ направленія, въ которомъ отклоняется стрѣлка, можно заключить, что наблюдаемый токъ направляется въ мышцѣ отъ поперечнаго разрѣза къ ея продольной поверхности, слѣдовательно, въ гальванометрической цѣпи, т. е. по проводникамъ, соединяющимъ мышцу съ гальванометромъ, токъ идетъ отъ продольной поверхности мышцы къ ея поперечному разрѣзу. Этотъ токъ носитъ названіе *поперечно-продольнаго тока* мышцы и указываетъ на то, что поперечный разрѣзъ мышцы относится отрицательно къ ея продольной поверхности, которая назлектризована положительно. Самый сильный токъ идетъ по направленію отъ срединъ поперечнаго разрѣза мышцы къ ея экватору, т. е. къ срединѣ ея продольной поверхности. Въ этихъ двухъ точкахъ находится максимумъ электрическаго потенциала, который убываетъ по мѣрѣ удаленія отъ этихъ точекъ. Такимъ образомъ болѣе слабые токи получаются отъ соединенія двухъ точекъ продольной поверхности, находящихся въ неодинаковомъ разстояніи отъ экватора или же отъ соединенія двухъ точекъ поперечнаго сѣченія, неодинаково отстоящихъ отъ центра. Двѣ точки, находящіяся на равныхъ разстояніяхъ отъ срединъ продольной поверхности мышцы или отъ центра ея поперечнаго разрѣза, не представляютъ разницы электрическаго потенциала, слѣдовательно, не обнаруживаютъ никакого тока. Совокупность всѣхъ этихъ явленій, уже отчасти извѣстныхъ Matteucci, составляють *законъ мышечныхъ токовъ*, который былъ впервые формулированъ дю-Буа-Реймондомъ. Слѣдующая схема показывать слѣду и направленіе токовъ въ мышцѣ, снабженной двумя поперечными разрѣзами и представляющей видъ цилиндрической призмы.

Если вмѣсто поперечныхъ разрѣзовъ, перпендикулярныхъ къ продольной оси мышцы, провести чрезъ мышцу два косые поперечные разрѣза, то вмѣсто цилиндра получится ромбъ, въ которомъ распределеніе токовъ

совсѣмъ другое, чѣмъ въ нормальномъ мышечномъ цилиндрѣ. Всѣ точки поперечнаго разрѣза или продольной поверхности ромба, лежащія ближе къ тупому углу, относятся электроположительно ко всѣмъ точкамъ, лежащимъ ближе къ острому углу. Получаемые при такомъ распределеніи электрическихъ потенциаловъ токи называются *тока-и наклоненія*; они обыкновенно сильнѣе токовъ пра-



Фиг. 2. Распределеніе электрическихъ потенциаловъ въ правильномъ цилиндрѣ, изображающемъ мышцу, снабженную двумя поперечными разрѣзами *EE*—экваторъ; *TT*—поперечныя сѣченія; *L*—продольная поверхность; *1, 2, 3, 4*—мышечные токи, направленіе которыхъ обозначено стрѣлками; *б*—отсутствіе тока между двумя точками продольной поверхности, одинаково отстоящими отъ экватора.

вильнаго мышечнаго цилиндра. Нѣкоторые нормальныя мышцы имѣютъ тоже ромбoidalную форму, въ силу особеннаго расположенія своихъ волоконъ. Икроножная мышца лягушки представляетъ даже двойной мышечный ромбъ; ея сухожильная часть, составляющая естественный поперечный разрѣзъ мышцы, является электроположительной въ отношеніи къ продольной поверхности. Своеобразное направленіе токовъ въ такой мышцѣ, рѣзко отличающееся отъ направленія токовъ въ нормальной мышцѣ, составляетъ, по *du Bois-Reymond*'у, явленіе *паралектрономіи* мышцъ. Достаточно сдѣлать искусственный поперечный разрѣзъ, чтобы получить правильное распределеніе электрическаго потенциала. Выше описанная законность въ распределеніи электрическихъ токовъ свойственна не только цѣлой мышцѣ, но наблюдается тоже въ ея отдѣльныхъ кускахъ. Этотъ фактъ указываетъ на то, что мышечный токъ есть явленіе, присущее каждому отдѣльному мышечному волокну. Электрическая сила мышечнаго тока равна приблизительно 0,03—0,08 вольта и тѣсно связана съ жизненными свойствами мышцы. Она ослабѣваетъ въ умирающей мышцѣ и вполне исчезаетъ при наступленіи трупнаго окоченія. Въ нормальной свѣжей мышцѣ сила мышечнаго тока достаточна для того, чтобы раздражать нервъ и вызвать сокращеніе въ нервно-мышечномъ аппаратѣ. Это явленіе было описано уже давно самимъ Гальвани подъ названіемъ: «сокращеній безъ металловъ».

**Токи въ нервахъ во время покоя.** Токи въ нервахъ, открытые впервые *du Bois-Reymond*'омъ (1844), распределяются такимъ же образомъ, какъ и въ мышцѣ. Поперечный разрѣзъ нерва относится электроотрицательно

къ его естественной продольной поверхности. Срединя продольной поверхности (экваторъ) нерва и центръ его поперечнаго сѣченія представляютъ максимумъ электрическаго потенциала, который ослабѣваетъ по мѣрѣ удаленія отъ этихъ точекъ. Всѣ токи, наблюдаемые въ нервѣ, сводятся къ слѣдующимъ тремъ типамъ: 1) *токъ поперечно-продольный*, идущій отъ поперечнаго разрыва нерва къ его продольной поверхности; 2) *токъ продольной поверхности* получается между двумя точками этой поверхности, лежащими въ неодинаковомъ разстоянii отъ экватора, и 3) *осевой токъ*, направляющійся отъ одного поперечнаго разрыва къ другому. Каждый изъ двухъ поперечныхъ разрывовъ нерва относится, какъ было сказано выше электроотрицательно къ продольной поверхности, но оба поперечные разрыва, сравниваемые между собою, не представляютъ одинаковаго электрическаго потенциала. Въ двигательныхъ, т. е. центробѣжныхъ нервахъ, поперечный разрывъ центральнаго конца является менѣе электроотрицательнымъ, значитъ, положительнымъ по отношению къ поперечному разрыву периферическаго конца (du Bois-Reymond). Наоборотъ, въ чувствительныхъ, т. е. центростремительныхъ нервахъ периферическій поперечный разрывъ относится положительно къ центральному поперечному сѣченію. Изъ этого слѣдуетъ, что *осевой токъ имѣетъ восходящее направленіе въ центробѣжныхъ (двигательныхъ) нервахъ и нисходящее направленіе въ центростремительныхъ (чувствительныхъ) нервахъ*, значитъ, *направленіе осевого тока противоположно направленію физиологической функции нерва* (М. Э. Мендельсонъ). Этотъ законъ осевого тока имѣетъ большой теоретическій интересъ, такъ какъ онъ прямо указываетъ на функциональную связь животнаго электричества съ физиологическою дѣятельностью нерва. Направленіе осевого тока въ нервѣ составляетъ тоже весьма наглядную и даже единственную разницу между центростремительными и центробѣжными нервами. Электродвигательная сила нервнаго тока равна 0,005 — 0,03 вольта; она зависитъ отъ жизненности нерва и отъ его толщины. Хотя сила нервнаго тока сравнительно весьма незначительна, но она достаточна для того, чтобы произвести раздраженіе нерва въ другомъ нервно-мышечномъ препаратѣ. Замкнувъ цѣпь поперечно-продольнаго тока нерва, можно вызвать, такъ же какъ и въ мышцѣ, *самораздрaженіе* даннаго нерва и, слѣдовательно, сокращеніе мышцы, иннервируемой этимъ нервомъ (du Bois-Reymond, Kühne, Hering, Biedermann). Если произвести такое же побочное замыканіе поперечно-продольнаго тока въ электрическомъ нервѣ ската, то можно получить во время замыканія и размыканія тока довольно сильный разрядъ электрическаго органа (М. Э. Мендельсонъ).

*Токи дѣйствія мышцъ и нервовъ.* Все выше сказанное относится къ покоящимся мышцамъ и нервамъ. Но и во время дѣйствія мышца и нервъ обнаруживаютъ токи, впервые описанные du Bois-Reymond'омъ и названные имъ *отрицательнымъ колебаніемъ*

мышечнаго и нервнаго тока. По du Bois-Reymond'у, токъ, происходящій во время дѣйствія мышцъ и нервовъ, влечетъ за собою уменьшеніе ихъ собственнаго тока, между тѣмъ какъ по Hergmann'у на эти токи надо смотрѣть прямо какъ на *токи дѣйствія*, связанные съ процессомъ возбужденія въ мышцѣ и нервѣ. Если отвести къ гальванометру собственный поперечно-продольный токъ мышцы или нерва и раздражать эти послѣдніе токами, достаточно сильными для того, чтобы произошло мышечное сокращеніе, то легко можно убѣдиться въ томъ, что при переходѣ мышцы или нерва въ состояніе дѣйствія, магнитная стрѣлка двигается обратно по направленію къ нулю. Если она до раздраженія остановилась, напр., на 60-мъ дѣленіи шкалы, то въ моментъ мышечнаго сокращенія она можетъ, двигаясь въ обратномъ направленіи, остановиться на 30-мъ или даже на 20-мъ дѣленіи шкалы. Это явленіе несомненно указываетъ на то, что собственный токъ покоящейся мышцы или нерва значительно ослабѣлъ во время ихъ дѣйствія и что это ослабленіе есть результатъ развитія тока обратнаго направленія, составляющаго именно отрицательное колебаніе покойнаго тока (du Bois-Reymond). Иногда отрицательное колебаніе можетъ быть столь сильное, что совершенно уничтожаетъ покойный токъ; магнитная стрѣлка возвращается тогда къ нулю. Продолжительность отрицательнаго колебанія равна приблизительно  $\frac{1}{1000}$  секунды. Оно распространяется со скоростью 3 метровъ въ секунду (Bernstein). Отрицательное колебаніе можетъ произвести въ другомъ нервно-мышечномъ препаратѣ раздраженіе и сокращеніе мышцы. Лягушечья лапка, расположенная на брюшномъ сердцѣ кролика, раздражается и сокращается отъ тока дѣйствія каждаго удара сердца (Marey). Во время тетаническаго, т. е. длительнаго сокращенія мышцы, происходящаго отъ дѣйствія извѣстнаго количества прерывистыхъ раздраженій, каждое одиночное раздраженіе сопровождается соответственнымъ отрицательнымъ колебаніемъ, которое можно легко прослѣдить гальванометрически или электрометрически, или же съ помощью телефона (Hergmann, d'Arsonval, Введенскій). Сила отрицательнаго колебанія въ извѣстныхъ границахъ пропорціональна силѣ покойнаго тока. Отрицательное колебаніе мышечнаго тока находится въ тѣсной связи съ силою сокращенія мышцы; въ нервѣ же отрицательное колебаніе нервнаго тока служитъ лучшимъ и даже единственнымъ средствомъ для обнаруживанія дѣятельности нерва, если нервное возбужденіе не сопровождается мышечнымъ сокращеніемъ.

*Электрическіе токи въ другихъ тканяхъ и органахъ.* — Уже du Bois-Reymond доказалъ существованіе электрическихъ токовъ въ *кожѣ*, наружная поверхность которой является электроположительной въ отношеніи къ внутренней поверхности; такимъ образомъ токъ кожи направляется снаружи внутрь. Подобныя электродвигательныя свойства представляютъ тоже разныя слизистыя оболочки, снабженныя железами (Rosenthal, Grünhagen) и даже кожа

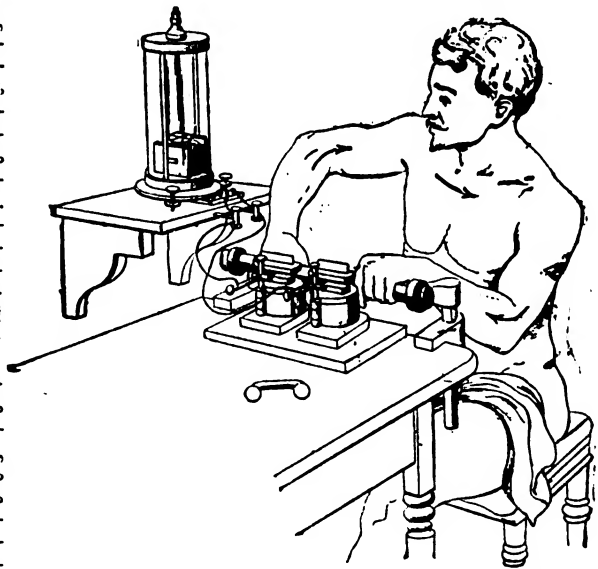
рыбь, лишенная железъ (Негманн). Электрическіе токи железъ обнаруживаются не только при покоѣ, но и во время ихъ дѣйствія (*секреторные токи*). Выдѣленіе слюнныхъ железъ сопровождается токомъ дѣйствія (Bayliss и Bradford). Такой же токъ наблюдается и во время секреторной дѣятельности слизистой оболочки желудка (Biedermann, Böhlen).

*Первые центры* обнаруживаютъ тоже разницы электрическаго потенциала, хотя токи въ спинно-мозговой оси не представляютъ того правильнаго и строго-законнаго распределенія, какъ въ мышцѣ и нервѣ. Это зависитъ, конечно, отъ весьма сложнаго строенія центральной нервной системы. Въ продолговатомъ и спинномъ мозгу токи покоя и токи дѣйствія были впервые наблюдаемы *Смичновымъ*. Такіе-же токи были опредѣлены другими экспериментаторами и въ головномъ мозгу (Caton, В. Я. Данилевскій, Fleischl, Beck и Cybulski). Токи дѣйствія въ этомъ органѣ происходятъ не только отъ непосредственнаго возбужденія самаго вещества мозга, но и отъ раздраженія любого центростремительнаго нерва. Передняя половина мозга (лобная доля) относится электроположительно къ его задней половинѣ (затылочная доля); но вообще направленіе токовъ въ головномъ мозгу весьма разнообразно и не можетъ быть подведено подъ одну общую схему. Тѣмъ не менѣе законы происхожденія и распределенія электрическихъ токовъ, сопровождающихъ дѣятельность головного мозга, составляютъ несомнѣнно одну изъ самыхъ важныхъ задачъ психо-физиологіи. Къ сожалѣнію, вопросъ этотъ еще недостаточно разработанъ и извѣстные въ этомъ отношеніи факты не допускаютъ никакихъ общихъ заключеній.

Въ *органахъ чувствъ* наблюдаются тоже электродвигательныя явленія, которыя особенно хорошо изучены въ *глазу*. Уже du Bois-Reymond доказалъ, что зрительный нервъ у рыбъ относится электроотрицательно къ передней части (короговицѣ) глазного яблока. Электрическія явленія въ глазу могутъ быть вызваны съ помощью адекватнаго, т. е. свѣтового раздраженія, при чемъ желтый свѣтъ дѣйствуетъ сильнѣе всего въ электрогенномъ смыслѣ, другіе цвѣта дѣйствуютъ слабѣе (Holmgren, Mac-Kendrick). Токи дѣйствія находятся по всей вѣроятности въ связи съ зрительнымъ пурпуромъ сѣтчатки; они значительно ослабѣваютъ въ сѣтчаткѣ съ обезцвѣченнымъ пурпуромъ (Kühne, Steiner). Фото-электрическія явленія могутъ быть вызваны не только вслѣдствіе прямого дѣйствія свѣта на изслѣдуемый глазъ, но и путемъ рефлекса, вслѣдствіе свѣтового раздраженія другого глаза (Engelmann).

*Электрическія явленія у человека* составляютъ одну изъ самыхъ интересныхъ главъ ученія о животномъ электричествѣ. Въ началѣ XVIII столѣтія, въ тотъ думанный пе-

ріодъ Э., въ которомъ дѣлались первыя попытки примѣненія электрической силы для теоретическаго объясненія жизненныхъ явленій, мы находимъ уже цѣлую группу фактовъ, говорящихъ въ пользу самобытнаго развитія электричества въ живомъ животномъ организмѣ. Наблюдаемыя явленія извлеченія искръ изъ электризованныхъ людей и животныхъ (Nollet, Gray) заставили многихъ ученыхъ того времени прямо принять заряженіе человѣческаго тѣла электричествомъ и возможность самопроизвольной электризаціи животныхъ и человека, какъ фактъ окончательно установленный. Du Bois-Reymond приводитъ одинъ интересный случай, описанный Оверцовскимъ (1779 г.), на основаніи разсказовъ сибиряковъ, заслуживавшихъ довѣрія. Нѣкій Михайль Пупкинъ въ Тобольскѣ (1775 г.), стоя зимою на изолирующемъ коврѣ, сообщалъ электрическіе разряды лицамъ, прикасавшимся къ нему. Съ того времени и даже въ самое послѣднее время наблюдались многіе случаи существованія электрогенной способности у невропатическихъ субъектовъ. Какъ бы ни были интересны всѣ эти факты, они не могутъ считаться прямо доказательными въ смыслѣ электрогенныхъ свойствъ человѣческаго тѣла уже потому, что при этого рода наблюденіяхъ не всегда исключались съ точностью побочные источники для развитія электричества,



Фиг. 8. Опытъ du Bois-Reymond'a нащъ мышечнымъ токомъ у человека. Токъ, направленіе котораго указано стрѣлками, идетъ въ тѣлѣ наблюдаемаго человека отъ праваго сокращающаго плеча къ лѣвому несокращенному; следовательно, въ гальванометрической цѣпи токъ идетъ въ обратномъ направленіи.

какъ напр., треніе платья о кожу. Ближе къ вопросу объ электрогенезисѣ въ человѣческомъ тѣлѣ подошелъ du Bois-Reymond, изучая прямо электрическіе токи мышцъ при покоѣ и во время дѣйствія у человека. Ему не удалось обнаружить у человека токъ покоя въ мышцѣ при неповрежденной кожѣ, но зато съ помощью остроумно придуманнаго

опыта онъ блистательно доказалъ развитіе электрическихъ токовъ въ мышцѣхъ подѣ влияніемъ волевого сокращенія мышцъ. Опытъ этотъ, который изображенъ на фигурѣ 3, состоитъ въ слѣдующемъ.

Если погрузить одинъ или нѣсколько пальцевъ обѣихъ рукъ въ проводящіе сосуды гальванометра и сократить мышцы одной руки, то наблюдается тогда отклоненіе гальванометрической стрѣлки, указывающее на существованіе тока, идущаго въ гальванометрической цѣпи отъ расслабленнаго плеча къ сокращенному, слѣдовательно, имѣющаго въ самомъ человѣческомъ тѣлѣ обратное направленіе отъ сокращеннаго плеча къ расслабленному. Этотъ токъ имѣетъ такимъ образомъ восходящее направленіе отъ руки къ плечу. Электродвигательная сила его равна приблизительно 0,002 вольта (Hermann). Эффектъ получается болѣе наглядный при соединеніи цѣлаго ряда лицъ, которые держатъ другъ друга за руку и одновременно сокращаютъ одноименную конечность. Hermann считаетъ эти токи секреторными токами кожи, но многие факты говорятъ въ пользу того, что наблюдаемые du Bois-Reymond'омъ токи у человѣка подѣ влияніемъ волевого сокращенія мышцъ суть нечто иное, какъ токи дѣйствія, сопровождающіе дѣятельность мышцъ. Они наблюдаются и у такихъ субъектовъ, у которыхъ секреторная дѣятельность кожи совсѣмъ прекращена, вслѣдствіе патологическихъ измѣненій въ кожѣ и подвергаются различнымъ уклоненіямъ при разныхъ заблѣзваніяхъ нервно-мышечной системы (М. Э. Мендельсонъ). По Waller'у сердце у человѣка обнаруживаетъ тоже токи дѣйствія, которые сопровождаются измѣненіями электрическаго потенциала на поверхности всего тѣла. Тархановъ наблюдалъ даже развитіе секреторныхъ токовъ въ кожѣ у человѣка во время психической дѣятельности и подѣ влияніемъ разныхъ волненій. Вѣроятно, дѣятельность мног. другихъ тканей и органовъ человѣческаго организма сопровождается тоже электрическими явленіями, присутствіе которыхъ еще не обнаружено и изученіе которыхъ составляетъ ближайшую задачу современной Э. Несомнѣнно вся органическая природа снабжена электрогенными свойствами, которые проявляются только при извѣстныхъ условіяхъ. У разныхъ животныхъ, у кошекъ, у крысъ и даже у лошадей (Dehmer) были наблюдаемы явленія животнаго электричества. У птицъ перья заряжаются при взмахиваніи положительнымъ электричествомъ въ отношеніи къ воздуху, который электроотрицателенъ. Но самыя замѣчательныя электрическія явленія наблюдаются у нѣкоторыхъ рыбъ (Torpedo, Gymnotus, Malespiterurus), снабженныхъ специальнымъ электрическимъ органомъ (см. ст. Электрическія рыбы). Явленія электрогенезиса присущи не только животному царству, а наблюдаются тоже и въ растительномъ царствѣ. Электрическіе токи опредѣленнаго направленія сопровождаютъ пассивныя и активныя движенія растений (Munk, Hermann, Burdon-Sanderson, Kunkel); они особенно рѣзко выражены у раздражитель-

ныхъ (напр. у *Mimosa pudica*) и у мясоядныхъ растений, какъ у *Dionaea muscipula*. Сгибаніе листьевъ у этихъ растений, вслѣдствіе искусственныхъ или естественныхъ раздраженій, сопровождается развитіемъ электрическихъ токовъ, представляющихъ извѣстную аналогію съ отрицательнымъ колебаніемъ мышечнаго тока.

**Теорія животнаго электричества.** Весьма естественно, что блистательныя открытія du Bois-Reymond'a въ области животнаго электричества заставили его искать объясненіе этихъ явленій и создать теорію, составляющую логическое послѣдствіе всѣхъ наблюдаемыхъ имъ опытныхъ данныхъ и извѣстную подѣ названіемъ *молекулярной теоріи* du Bois-Reymond'a. Въ силу этой теоріи каждое мышечное или нервное волокно состоитъ изъ безконечнаго числа мельчайшихъ электродвигательныхъ, периполярныхъ молекулъ, погруженныхъ въ индифферентной проводящей жидкости и имѣющихъ одинъ положительный электродный поясъ, обращенный къ поверхности и два полярныхъ пояса отрицательныхъ, обращенныхъ къ поперечнымъ разрѣзамъ. Эта физическая электромолекулярная схема объясняетъ болѣе или менѣе удовлетворительно происхожденіе различныхъ токовъ покоя и дѣйствія въ мышцахъ и нервахъ. Основной принципъ этой теоріи состоитъ въ томъ, что электрическія явленія въ мышцахъ, нервахъ и другихъ животныхъ тканяхъ представляютъ продуктъ ихъ живой организаціи; они существуютъ во время покоя такъ же какъ и во время дѣйствія и тѣсно связаны съ жизненными свойствами организма. Этотъ принципъ *предсуществованія* (Preexistenz) электродвигательныхъ свойствъ животныхъ тканей сильно оспаривается Л. Hermann'омъ, основателемъ другой теоріи животнаго электричества, извѣстной въ наукѣ подѣ названіемъ *альтеративной теоріи* (Alterationstheorie). По Hermann'у электрическіе токи не предсуществуютъ въ неповрежденныхъ нервахъ или мышцахъ; они являются послѣдствіемъ поврежденія, причиненнаго поперечнымъ снѣженіемъ мышцы или нерва, при чемъ поврежденная (демаркационная) поверхность, какъ умирающее вещество, является электроотрицательной по отношенію къ остальной неповрежденной части нервно-мышечной ткани. Раздраженное мѣсто нерва или мышцы относится тоже электроотрицательно къ нераздраженному мѣсту. Такимъ образомъ и объясняется происхожденіе токовъ покоя (демаркационныхъ токовъ) и токовъ дѣйствія. Въ противоположность теоріи du Bois-Reymond'a, которую можно считать физической, теорія Hermann'a вся основана на химическихъ началахъ. Becquerel и вслѣдъ за нимъ d'Arsonval старались свести явленія животнаго электричества на такъ называемыя электрокапиллярныя явленія, играющія безспорно весьма важную роль въ жизненныхъ отправленіяхъ животнаго организма. Но ни одна изъ этихъ теорій не объясняетъ вполне и съ достаточной точностью электрогенныя свойства живой матеріи. Надо надѣяться, что новыя данныя электрохиміи вскорѣ дадутъ болѣе удовлетворительное объясненіе

электрогенезиса в организованной природе. Но пока можно сказать, что изъ всѣхъ упомянутыхъ теорій электро-молекулярная теорія du Bois-Reymond'a ближе всего подходитъ къ истинѣ, особенно если ее видоизмѣнить согласно новымъ даннымъ современной электрохиміи.

II. *Явленія, происходящія отъ дѣйствія электричества на нервы и мышцы.* Этотъ отдѣлъ Э. не представляетъ того обще-біологическаго интереса, какое имѣетъ ученіе о животномъ электричествѣ, затрагивающее самыя жгучіе вопросы жизни, но тѣмъ не менѣе онъ интересенъ въ томъ отношеніи, что знакомитъ съ механизмомъ функциональной дѣятельности мышцъ и нервовъ. Нервная и мышечная ткань обладаютъ свойствомъ *раздражительности*, въ силу котораго эти ткани подъ вліяніемъ какого-нибудь раздраженія переходятъ въ дѣятельное состояніе, аналогичное тому физиологическому возбужденію, которое происходитъ отъ дѣйствія естественнаго возбудителя, т. е. нервнаго импульса, исходящаго изъ нервныхъ центровъ. Это особое дѣятельное состояніе (*состояніе возбужденія*) выражается мышечнымъ сокращеніемъ въ мышцѣ и токомъ дѣйствія въ нервѣ. Впрочемъ, возбужденіе двигательнаго нерва, находящагося въ связи съ мышцей, проявляется тоже въ видѣ мышечнаго сокращенія, сила котораго указываетъ на энергію возбужденія въ нервѣ. Изъ всѣхъ искусственныхъ раздражителей электрическій токъ составляетъ самый точный и болѣе всего приближающійся къ естественному раздражителю. Поэтому онъ и употребляется чаще всего при физиологическихъ опытахъ. Для раздраженія нервовъ и мышцъ употребляютъ разные виды электрической энергіи, но болѣе всего изучено до сихъ поръ дѣйствіе гальваническихъ и индукціонныхъ токовъ. Что касается вообще раздражающаго дѣйствія электрическаго тока на нервно-мышечный аппаратъ, то оно подчинено слѣдующему закону, впервые сформулированному du Bois-Reymond'омъ: *не абсолютная сила тока, а колебанія этой силы производятъ въ нервъ или мышцу раздражающее дѣйствіе*. Покуда сила тока остается равномерной и токъ циркулируетъ безъ всякихъ колебаній, не происходитъ никакого эффекта возбужденія въ нервно-мышечномъ аппаратѣ; дѣятельность этого послѣдняго обнаруживается только при внезапномъ измѣненіи силы тока или въ моменты замыканія (возникновенія) и размыканія (исчезанія) тока. Въ промежуткахъ между этими моментами электрическій токъ не производитъ никакого видимаго раздражающаго дѣйствія. Чѣмъ быстрѣе происходятъ колебанія силы тока, тѣмъ эффектъ электрическаго раздраженія сильнѣе. Но все-таки быстрота колебаній не должна перейти извѣстныхъ границъ и продолжительность электрическаго тока должна быть не менѣе 0,0015 сек. для того, чтобы произошло возбужденіе нерва. Вообще нервъ отличается болѣею раздражительностью по отношенію къ электрическимъ раздражителямъ, чѣмъ мышца. Нервы у новорожденныхъ менѣе возбудимы, чѣмъ у взрослыхъ. Эффектъ электрическаго раздраженія зависитъ отъ длины раздражаемаго нерва,

отъ силы и отъ направленія тока. Продольные токи, т. е. идущіе вдоль нерва, несравненно дѣйствительнѣе поперечныхъ токовъ. Различныя точки нерва неодинаково чувствительны къ электрическому току; точки, лежащія ближе къ центру, болѣе возбудимы, чѣмъ точки, находящіяся ближе къ периферіи. Если нервно-мышечный аппаратъ раздражать отдѣльными короткими колебаніями (ударами) тока, весьма быстро слѣдующими другъ за другомъ, то вмѣсто одиночнаго вздрагиванія мышцы, соответствующаго одиночному раздраженію, получится болѣе или менѣе продолжительный столбнякъ, сила и продолжительность котораго находятся въ извѣстныхъ границахъ, въ прямомъ отношеніи къ силѣ и частотѣ отдѣльных раздраженій. Впрочемъ, для токовъ максимальной силы существуетъ *optimum* и *pessimum* частоты, для токовъ же менѣе частыхъ существуетъ *optimum* и *pessimum* интенсивности (Введенскій). Дѣйствіе постояннаго гальваническаго тока не ограничивается лишь эффектами раздраженія, а производитъ при прохожденіи чрезъ нервъ и мышцу весьма характерныя измѣненія возбудимости и электродвигательныхъ свойствъ, извѣстныя подъ названіемъ *электротона*. Этими то электротоническими измѣненіями нерва и мышцы объясняется *законъ сокращеній*, основанный на *полярности дѣйствія электрическаго тока* (см. Электротонъ). Гальваническій и вообще электрическій токъ производитъ еще на многихъ низшихъ и нѣкоторыхъ высшихъ животныхъ такъ называемое направляющее дѣйствіе (*galvanotaxia*), въ силу котораго животныя распределяются своеобразно между электродами и даже двигаются къ опредѣленному полюсу (см. Электротаксисъ). Большинство описанныхъ выше явленій наблюдается одинаково при дѣйствіи гальваническаго и индукціоннаго тока, такъ какъ дѣйствіе этого послѣдняго весьма близко подходитъ къ дѣйствію прерывистыхъ гальваническихъ токовъ. При равной силѣ индукцірующаго тока размыкательные индукціонные удары дѣйствуютъ сильнѣе замыкательныхъ. Дѣйствіе *статическаго электричества* и *разрядовъ конденсатора* на нервы и мышцы въ общемъ не отличается отъ дѣйствія мгновенныхъ постоянныхъ токовъ. Физиологическое дѣйствіе *токовъ высокаго напряженія и большой частоты* на животный организмъ еще недостаточно изучено. По изслѣдованіямъ d'Arsonval'я, эти токи имѣютъ весьма благоприятное вліяніе на обмѣнъ веществъ и общее питаніе организма, но это дѣйствіе оспаривается многими другими изслѣдователями. Въ самое послѣднее время В. Я. Данилевскій изучалъ физиологическое дѣйствіе электричества на разстояніи, съ помощью такъ называемаго *электро-кинетическаго раздраженія* нервовъ, т. е. непосредственнаго воздѣйствія электричества чрезъ діэлектрикъ безъ участія какихъ-либо промежуточныхъ проводниковъ. Полученная при этомъ «физиологическая реакція является результатомъ извѣстнаго электрическаго процесса, индуктивно вызваннаго въ самомъ организованномъ живомъ объектѣ» (В. Данилевскій).

**Литература.** Электрофизиологическая литература столь обширна, что нѣтъ возможности дать ее здѣсь пѣликомъ. Желаящіе ближе познакомиться съ выше затронутыми вопросами найдутъ ихъ обстоятельное изложене и всю литературу до послѣдняго времени въ слѣдующихъ работахъ и руководствахъ: Galvani, «De viribus electricitatis in motu musculari commentarius» (Волонья, 1791); его же, «Dell'uso et dell'attività dell'arco conduttore nelle contrazioni dei muscoli» (Волонья, 1794); Matteucci, *Essai sur les phénomènes électriques des animaux* (П., 1840); его же, «Traite des phénomènes électro-physiologiques des animaux» (Пар., 1844); его же, «Cours d'electro-physiologie» (Пар., 1858); E. Du Bois-Reymond, «Untersuchungen  ber tierische Electricit t» (1844—48); его же; «Gesammelte Abhandlungen zur Allgemeinen Muskel-und Nerven-physik» (1875—77); И. Сѣченовъ, «О животномъ электричеств » (1862); L. Hermann, «Handbuch der Physiologie» (т. I, и II ч. 1-я, 1879); W. Biedermann, «Electrophysiologie» (Лена, 1895); его же, «Electrophysiologie» (въ Ascher u. Spire «Ergebnisse der Physiologie», 1902 и 1903); М. Э. Мендельсонъ, «Electricité animale» и «Electrotonus» въ «Dictionnaire de Physiologie de Ch. Richet» (т. V, 1900); его же, «Les phénomènes électriques chez les êtres vivants» (Пар., 1902). **М. Э. Мендельсонъ.**

**Электрофорная машина**—см. Электрическая машина.

**Электрофоръ**—приборъ для получения электричества, основанный на возбужденіи электрическаго состоянія чрезъ индукцію (см. Индукція). Вольта, построившій первый Э., далъ ему слѣдующую форму. Въ плоскомъ металлическомъ блюд  (вышину около 1 см.) находится дискъ изъ смолы съ гладкой верхней поверхностью. На эту поверхность помѣщается металлическій дискъ нѣсколько меньшихъ размѣровъ съ ручкой изъ непроводника или съ шелковыми шнурами. Дѣйствіе прибора заключается въ слѣдующемъ. Наэлектризовавъ поверхность смолы треніемъ (ударамъ мѣха), накладываютъ металлическій дискъ. Дискъ будетъ соприкасаться съ смолой непосредственно лишь въ немногихъ точкахъ, на всемъ же остальномъ пространств  будетъ отдѣленъ отъ нея тонкимъ слоемъ воздуха. Такъ какъ смола непроводникъ, то лишь съ этихъ немногихъ точекъ отрицательный зарядъ ся можетъ перейти на металлическій дискъ, остальная же наэлектризованная поверхность смолы будетъ вызывать чрезъ вліяніе (индукцію) на обращенной къ ней сторон  металла зарядъ положительный, а на вышней—отрицательный. Этотъ послѣдній зарядъ отводится въ землю. Снимая затѣмъ при помощи изолирующей ручки дискъ съ смолы, можно положительный зарядъ, находящійся на немъ, перевести на любое тѣло. Помѣщая дискъ снова на смоляную поверхность и дѣйствуя по-прежнему, можно снова получить на немъ зарядъ и такъ сколько угодно разъ. Наэлектризованный Э. съ наложеннымъ дискомъ сохраняетъ свой зарядъ въ сухомъ помѣщеніи мѣсяцами.

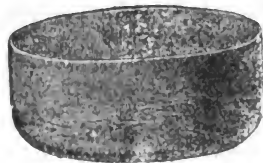
Отрицательный зарядъ смолы и въ блюд , въ которомъ она помѣщена, вызываетъ чрезъ вліяніе зарядъ положительный, отрицательный же уходитъ при неизолированномъ приборѣ въ землю. Благодаря притягательному дѣйствію разноименныхъ зарядовъ, смоляной кругъ Э. при треніи электризуется въ присутствіи металлическаго блюда сильнѣе, чѣмъ безъ него. Долгое сохраненіе заряда обусловлено тѣмъ же притягательнымъ дѣйствіемъ заряда смолы и разноименныхъ съ нимъ зарядовъ блюда и верхняго диска Э. Хорошую массу для Э. даетъ смѣсь 2 частей расплавленной канифоли съ 1 частью жженого гипса; эта смѣсь при выливаніи въ форму не должна быть слишкомъ горячей. Въмѣсто смолы въ Э. примѣняется иногда также роговой каучукъ и стекло. **И. Лебедевъ.**

**Электрохимическая теорія**—см. Электрохимія.

**Электрохимическій анализъ.**—Подъ Э. анализомъ должно подразумѣвать: примѣненіе явленій, наблюдаемыхъ при прохожденіи тока чрезъ растворъ электролита, къ качественному открытію какого-либо вещества или къ опредѣленію его количества въ растворѣ, другими словами, въ этомъ случаѣ задачи аналитической химіи рѣшаются Э. методомъ. Вс  изучаемыя въ электрохиміи явленія, какъ то: выдѣленіе электролизомъ веществъ, электропроводность растворовъ, электровозбудительныя силы на границѣ раствора и металла и др., могутъ служить цѣлямъ аналитической химіи. Изъ нихъ только выдѣленіе электролизомъ веществъ изъ растворовъ получило общее распространеніе, какъ методъ анализа. Въ настоящее время сравнительно рѣдко примѣняются наблюденія электропроводности для цѣлей анализа и еще рѣже измѣреніе электровозбудительныхъ силъ. Однако, можно съ увѣренностью сказать, что методы электропроводности и электровозбудительныхъ силъ въ примѣненіи къ анализу пріобрѣтутъ въ недалекомъ будущемъ обширное значеніе. Зачатки анализа первымъ изъ упомянутыхъ методовъ, т. е. электролизомъ, должно отнести къ годамъ открытія гальванизма. Cruikshank уже въ 1801 г., говоря о томъ, что токомъ выдѣляются металлы изъ водныхъ растворовъ, пишетъ: «изъ этихъ опытовъ ясно слѣдуетъ, что гальванизмъ можетъ быть съ успѣхомъ примѣненъ къ анализу минераловъ, въ особенности для выдѣленія изъ растворовъ свинца, серебра и мѣди, а также для открытія небольшихъ количествъ металловъ, о чемъ я сужу по непосредственнымъ опытамъ». Вслѣдъ затѣмъ вплотную до начала шестидесятихъ годовъ прошлаго столѣтія встрѣчается цѣлый рядъ указаній на возможность примѣненія гальваническаго тока для качественнаго открытія металловъ въ растворахъ. Вс  эти указанія потеряли въ настоящее время практическое значеніе. Современная химія даетъ такъ много различныхъ и притомъ простыхъ качественныхъ методовъ, что врядъ ли кому придетъ въ голову прибѣгать съ этой цѣлью къ электролизу. Совершенно иное должно сказать о количественномъ опредѣленіи веществъ. Первый



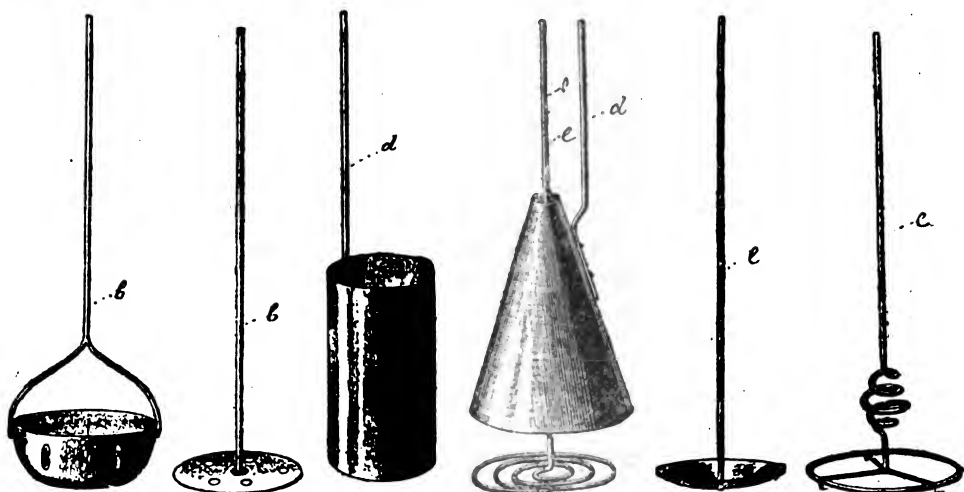
примѣненія электролиза къ количественнымъ опредѣленіямъ металловъ принадлежать Волькоть Гиббсъ. Онъ въ 1864 г. предложилъ никелевую монету анализировать, растворяя ее въ кислотахъ и опредѣляя никель и мѣдь электролизомъ. Въ 1865 г. Лучковъ всѣ мѣдныя соединения анализируетъ электролизомъ. Впослѣдствіи цѣлый рядъ авторовъ принимали участіе въ разработкѣ какъ методовъ отдѣленія одного металла отъ другаго электролизомъ, такъ и методовъ полного ихъ осажденія на электродахъ. Среди этихъ изслѣдованій раз-



а—платиновая чашка для электролиза, поперечникъ 9 сантиметровъ.

же въ видѣ—перекиси (свинецъ и марганецъ) на платиновой чашкѣ—анодъ, катодомъ же тогда будетъ электродъ *b*. Платиновая чашка и электродъ прикрѣпляются къ штативу (фиг. 1 *c, f*). Передъ началомъ опыта тотъ электродъ, обыкновенно платиновая чашка, на которомъ осѣдаетъ металлъ или перекись, взвѣшивается. Токъ пропускаютъ до тѣхъ поръ, пока качественная химическая реакція не укажетъ, что весь металлъ выдѣленъ токомъ изъ раствора. Когда убѣдятся въ полномъ осажденіи металла, электродъ осторожно омываютъ перегнанной водой, сушатъ, затѣмъ взвѣшиваютъ и по привѣсу опредѣляютъ количество металла бывшее въ растворѣ. Отдѣльное осажденіе металловъ изъ раствора, т. е. раздѣленіе ихъ другъ отъ друга, основано на принципѣ, возможность примѣненія котораго съ этой цѣлью была

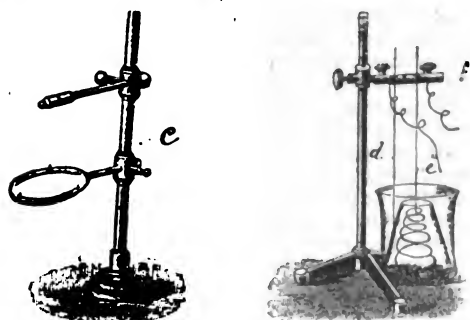
еще въ 1856 г. предсказана Магнусомъ. Магнусъ указалъ, что для выдѣленія части электролита, т. е. какого-либо іона изъ раствора требуется опредѣленная электровозбудительная сила (см. Электрохимія). Пользуются тѣмъ, что эти электровозбудительныя силы, современный терминъ электродные потенциалы, для разныхъ металловъ различны. Это различіе можно варіировать, примѣняя для электролиза такъ называемыя комплексныя соли, въ которыхъ опредѣляемый металлъ, растворяясь въ водѣ, не отдѣляется въ видѣ іона. Примѣромъ можетъ служить комплексная соль цинистаго серебра и цинистаго калия  $KAg(CN)_2$ . Она іонизируетъ на іоны  $K^+$  и  $Ag(CN)_2^-$ , такъ что въ ея растворѣ іона серебра почти нѣтъ. Въ такихъ соляхъ процессъ осажденія металла сложнѣе. Въ приведенной соли токъ переноситъ іонъ  $K^+$ , который, самъ не выдѣляясь, выдѣляетъ у катода изъ раствора серебро. Примѣняютъ такія и двойныя соли, напр., двойную соль щавелевокислаго никкеля и щавелевокислаго аммонія, которыя въ водныхъ растворахъ уже частью распадаются на составляющія ихъ соли. Цѣль, которая при этомъ дости-



а, е—электроды для немъ; *d, d*—катоды для осажденія металловъ; *c, e*—аноды.

личныхъ ученыхъ въ особенности выдѣляются работы Классена и Смисса (Smith). Современные приемы электро-анализа очень про-

сты. Металлъ осаждается на катодѣ, платиновой чашкѣ *a* (фиг. 1) или на платиновомъ электродѣ *d* (фиг. 1), при чемъ анодомъ служатъ платиновые электроды формы *b* и *e*. или



*c*—штативъ для немъ и для укрѣпленія другаго электрода; *f*—штативъ съ прикрѣпленнымъ анодомъ и катодомъ, послѣдній нарисованъ прозрачнымъ, чтобы видѣть положеніе анода.

еще въ 1856 г. предсказана Магнусомъ. Магнусъ указалъ, что для выдѣленія части электролита, т. е. какого-либо іона изъ раствора требуется опредѣленная электровозбудительная сила (см. Электрохимія). Пользуются тѣмъ, что эти электровозбудительныя силы, современный терминъ электродные потенциалы, для разныхъ металловъ различны. Это различіе можно варіировать, примѣняя для электролиза такъ называемыя комплексныя соли, въ которыхъ опредѣляемый металлъ, растворяясь въ водѣ, не отдѣляется въ видѣ іона. Примѣромъ можетъ служить комплексная соль цинистаго серебра и цинистаго калия  $KAg(CN)_2$ . Она іонизируетъ на іоны  $K^+$  и  $Ag(CN)_2^-$ , такъ что въ ея растворѣ іона серебра почти нѣтъ. Въ такихъ соляхъ процессъ осажденія металла сложнѣе. Въ приведенной соли токъ переноситъ іонъ  $K^+$ , который, самъ не выдѣляясь, выдѣляетъ у катода изъ раствора серебро. Примѣняютъ такія и двойныя соли, напр., двойную соль щавелевокислаго никкеля и щавелевокислаго аммонія, которыя въ водныхъ растворахъ уже частью распадаются на составляющія ихъ соли. Цѣль, которая при этомъ дости-



гается, заключается не только в вариации электродных потенциалов, но и в получении осадка в достаточно компактном виде. Так, серебро из растворов азотнокислого серебра осаждается в виде легко разсыпавшихся на отдельные кристаллы дендритов, а из  $\text{KAg}(\text{CN})_2$  осаждается сплошным слоем. Современная теория не предвидит свойств осадка, а потому нахождение хороших форм осаждения металла чисто эмпирическая задача. Практика для каждого металла выработала определенную плотность тока «N. D. 100» (см. Электроды), определенную электровозбудительную силу и прибавку определенных солей, необходимых для получения компактного осадка. При осаждении током, как упомянуто выше, свинец

и марганец осаждают в виде перекисей. В металлургическом виде осаждают: медь, серебро, кадмий, свинец, висмут, ртуть, олово, сурьму, золото, платину, иридий, палладий, родий, цинк, железо, талій, кобальт и никель. Отделяют их один от другого, пользуясь принципом, высказанным Магнусом. Следующее схематическое разделение металлов, сравнивая потенциалы выделения металлов с потенциалом выделения водорода (см. Электрохимия), дает Навег. «Если место водорода в ряду потенциалов выделения обозначим чертой, и металлы, которые выделяются из раствора труднее, чем водород, поместим над ней, а металлы выделяющиеся легче, под ней, тогда мы получим:

Водный раствор соли металла	в цинистом калий	$\frac{\text{Cu, Pt, Ni, Co, Fe, Zn}}{\text{Au, Ag, Hg, Cd}}$ ,
	в концентрированном сѣрнистом натрѣ	$\frac{\text{Sn}}{\text{Sb}}$ ,
	в крепких минеральных кислотах	$\frac{\text{Zn, Cd, Fe, Co, Ni, Pb}}{\text{Bi, Sb, Sn, Cu, Hg, Ag, Pd, Pt, Au}}$ .

Каждый раз, когда находится подходящий растворитель, позволяющий такое распределение металлов, приобретает почва для электроаналитического разделения, потому что только металлы, находящиеся под чертой, а не водород, выделяются током в данном растворителе. Остальные же осаждаемые металлы, находящиеся над чертой, выделяются током из нейтральных, щелочных или слабо кислотных растворов (кислоты: молочной, фосфорной, щавелевой, винной). Рецепты для осаждения вышепоименованных металлов читатель может найти в учебниках Classen, Neumann, Smith, также в учебниках по электрохимии Abrens и в книге Logenz (см. литературу в конце статьи). Методы анализа электропроводностью (см. определение электропроводности в статье Электрохимия) применяются пока только спорадически, однако, можно сказать с уверенностью, что они все больше и больше завоевывают права гражданства в аналитической химии. Электропроводность—свойство, не дающее нам возможности качественно определять, какие ионы ее обуславливают, но важно то, что при отсутствии ионов жидкости не проводят. Этим пользуются для определения степени химической чистоты различных веществ: воды, водного раствора перекиси водорода и т. п. Химически чистые вещества сами по себе тока почти не проводят. Так, электропроводность химически чистой, сохраняемой в безвоздушном пространстве, полученной со всеми предосторожностями воды, доведена Кольраушем до  $0,4 \cdot 10^{-7}$  обратных омов, при  $18^\circ$ . Удельное сопротивление или сопротивление кубического сантиметра воды будет 25 милл. омов, т. е. равно сопротивлению ртутной нити поперечного сечения в один квадратный миллиметр и длины 25000 верст (1 ом равен 1,063 метра ртутного столба; перста равна 1,067 км.). Пользуясь этим, можно определить степень загрязнения элек-

тролитами обыкновенной перегнанной воды. Перегнанная вода аптеки и обыкновенная лабораторная обладает уже не сопротивлением 25 миллионов омов, а оно колеблется от 100 тыс. до 400 тыс. омов, что объясняется присутствием в воде растворимых частей стекла, углекислоты и других электролитов, попадающих из пыли воздуха. Перегнанная вода одной из лабораторий многократно исследовалась мной. Взятая из сосудов обыкновенного стекла, стоявших в лаборатории, она обладала сопротивлением от 300 до 400 тыс. омов, собранная же у перегонного прибора в сосуд из мало-растворимого стекла, служивший притом в продолжение многих месяцев для сохранения воды, вода обладала сравнительно хорошими качествами, т. е. ее сопротивление оказалось выше 600 тыс. омов. Самая чистая вода, полученная в присутствии воздуха, обладает сопротивлением 1,2 милл. омов. Не нужно думать, что количество веществ, загрязняющих воду, чрезвычайно мало. В цитируемом случае, если представить себе, что вода загрязнялась растворимыми частями стекла, его потребуется больше миллиграмма на литр. Этот случай показывает важность введения метода электропроводности для исследования воды лабораторий и аптек. Методом электропроводности Кольрауш определил растворимость малорастворимых солей, начиная с иодистого серебра и кончая сѣрнистым кальцием. Электропроводность насыщенных растворов иодистого серебра, наименьшая из исследованных Кольраушем,  $2 \cdot 10^{-9}$ , т. е. составляет только несколько процентов электропроводности лучшей перегнанной в присутствии воздуха воды. Насыщенный же раствор сѣрнинокислого кальция проводит  $1,885 \cdot 10^{-3}$ , т. е. почти в миллион раз лучше раствора иодистого серебра. Если признать, что малорастворимые соли в насыщенных растворах вполне электролитически диссоциированы, тогда, пользуясь вели-

чинами для подвижности ионовъ (см. Электрохимія), легко вычислить растворимость. Приведемъ расчетъ для хлористаго серебра, такъ какъ данныя для йодистаго серебра можно считать только приблизительными. Подвижность іона серебра равна 56 и іона хлора—66. По закону Кольраушъ-Гитторфа, максимальная эквивалентная электропроводность его равна  $66 + 56 = 122$ , т. е. 143 грамма іоновъ хлористаго серебра, сосредоточенные въ одномъ кубическомъ сантиметрѣ, обладаютъ электропроводностью, равную 122. Для насыщеннаго раствора хлористаго серебра Кольраушъ нашелъ электропроводность, равную  $1,25 \cdot 10^{-6}$ . Этой электропроводности, очевидно, соответствуетъ  $\frac{143,125 \cdot 10^{-6}}{122}$  грам-

мовъ іоновъ хлористаго серебра въ кубическомъ сантиметрѣ раствора, или 0,00015%, растворъ представляетъ уже насыщенный растворъ хлористаго серебра. Электропроводность можетъ служить также для сужденія объ общемъ количествѣ растворенныхъ электролитовъ. Этимъ можно пользоваться въ лабораторной практикѣ. При промываніи осадковъ, получаемыхъ при количественномъ анализѣ, водой должно вымыть изъ нихъ всѣ растворимыя части. Растворимыя части при анализѣ бываютъ почти исключительно электролиты. Этимъ я воспользовался, чтобы замѣнить простымъ опредѣленіемъ электропроводности раствора качественную реакцію на присутствіе электролитовъ въ промывныхъ водахъ. Беру примѣръ промыванія перекиси марганца: маточный растворъ обладаетъ сопротивленіемъ при 20° въ 40 омовъ, 1-я вода 107 омовъ, 2-я вода 510, 3-я вода 2100, 4-я вода 7300, 5-я вода 18000, 6-я вода 57000, 7-я вода 170000 и 9-я вода 330000, 10-я, 11-я и 12-я—ок. 400000 омовъ, что и соответствовало сопротивленію примѣнявшейся перегнанной воды. Приведенные примѣры примѣненія электропроводности къ анализу указываютъ на методы, которые аналитическая химія можетъ познать у электрохиміи. Подобные же случаи имѣются и въ области измѣренія электровозбудительныхъ силъ. Наблюдаютъ, напр., ходъ измѣненія электровозбудительныхъ силъ при осажденіи изъ раствора нерастворимыхъ осадковъ и конецъ осажденія опредѣляется скачкомъ въ величинѣ электровозбудительной силы. Не только новые методы ввела электрохимія въ аналитическую химію, но также и новыя идеи. Какъ происходитъ образование осадка или окраски при реакціяхъ, изучаемыхъ въ аналитической химіи; почему при данномъ осажденіи приливаютъ какой-либо реактивъ, не участвующій явно въ реакціи и т. п.? На эти вопросы новая школа электрохимиковъ ищетъ и часто находитъ отвѣты въ теоріи свободныхъ іоновъ (см. Электролитическая диссоціація). Ср. A. Classen, «Quantitative Analyse durch Elektrolyse» (русскій перев.); Neumann, «Analytische Elektrolyse»; Ed. Smith, «Elektro-chemical Analysis»; Ahrens, «Handbuch der Elektrochemie»; Haber, «Technische Elektrochemie»; Lorenz, «Elektrochemisches Praktikum»; Kohlrausch

und Holborn, «Leitvermögen der Elektrolyte».

В. Л. Кистяковский.

**Электрохимический** или **электролитический эквивалентъ**.—Законъ Фарадея (см. Электрохимія) устанавливаетъ строгую зависимость между количествомъ электричества, прошедшаго черезъ растворъ или сплавъ электролитовъ, и количествомъ разложившагося вещества. Согласно этому закону, при прохожденіи одного и того же гальваническаго тока черезъ рядъ вольтметровъ, количества веществъ, выдѣлившіхся на электродахъ, должны быть въ отношеніи ихъ эквивалентныхъ вѣсовъ. Этимъ и пользуются для опредѣленія величины эквивалентовъ простыхъ тѣлъ. Такія найденныя электролизомъ величины можно назвать *электрохимическими* или *электролитическими* (Лотаръ Мейеръ) *эквивалентами*. По существу они ничѣмъ не отличаются отъ химическихъ эквивалентовъ; иначе быть бы невѣренъ законъ Фарадея. Химическимъ же эквивалентомъ называютъ ту долю атомнаго вѣса элемента, которая можетъ быть замѣщена въ частицѣ однимъ атомомъ водорода. Основнымъ вольтметромъ при нахожденіи эквивалентовъ служатъ обыкновенно серебряный (см. Электрохимія фиг. 1). Это объясняется тѣмъ, что методы электролитическаго осажденія серебра разработаны лучше другихъ и для серебра точнѣе всего известно соотношеніе между количествомъ прошедшаго электричества и выдѣлившагося вещества (см. Электрохимія). Методомъ электролиза водныхъ растворовъ могутъ быть опредѣлены эквиваленты всѣхъ осаждаемыхъ токомъ металловъ (см. Электрохимический анализъ), а также водорода, кислорода и галогеновъ, кромѣ фтора. Должно подчеркнуть, что вѣсовое количество осажденнаго токомъ простаго тѣла, для атомовъ, образующихъ нѣсколько формъ соединений, т. е. съ нѣсколькими случаями валентности, будетъ зависеть отъ взятой для электролиза формы соединенія. Практически этотъ случай имѣетъ значеніе только для солей мѣди, желѣза и ртути. Мѣдь, на примѣръ въ соляхъ закиси одноэквивалентна ( $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$ ), въ соляхъ окиси двуэквивалентна ( $\text{Cu Cl}_2$ ). Въ расположенномъ ниже спискѣ приведены валентность, обозначенная римской цифрой, атомный и эквивалентный вѣсы простыхъ тѣлъ, имѣющихъ приложеніе при электролизѣ растворовъ. Въ этомъ спискѣ за «эталонъ сравненія», т. е. за то число, къ которому съ возможной въ настоящее время степенью точности отнесены атомные вѣсы, принять атомный вѣсъ кислорода, равный 16.

	Атомный вѣс.	Эквивалентный вѣс.
Кислородъ II . . . .	16	8
Серебро I . . . .	107,93	107,93
Бромъ I . . . .	79,96	79,96
Водородъ I . . . .	1,008	1,008
Желѣзо II . . . .	56	28
Желѣзо III . . . .	56	18,67
Золото III . . . .	197,2	65,73
Іодъ I . . . .	126,85	126,85
Кадмій II . . . .	112	56
Марганецъ II . . . .	55	27,5

		Атомный вѣс.	Эквивалентный вѣс.
Мѣдь	I . . . . .	63,6	63,6
Никкель	II . . . . .	—	31,8
Олово	II . . . . .	58,7	29,35
Платина	IV . . . . .	118,5	59,25
Ртуть	I . . . . .	194,8	48,7
	II . . . . .	200	100
Сурьма	III . . . . .	—	40
Цинкъ	II . . . . .	120	60
Хлоръ	I . . . . .	65,4	32,7
		35,45	35,45

Не должно думать, что этимъ спискомъ исчерпывается разнообразіе валентности и число выделяемыхъ токомъ простыхъ тѣлъ. Въ ней приведены только величины, заведомо определяемые электролизомъ водныхъ растворовъ. Электролизъ расплавленныхъ веществъ не разработанъ настолько, чтобы служить для точнаго опредѣленія эквивалентнаго вѣса. Однако въ электрохимической практикѣ постоянно пользуются для расчетовъ эквивалентными вѣсами, опредѣленными химическимъ путемъ. Изъ этихъ величинъ особенно важное значеніе имѣютъ эквиваленты алюминія 9,03, при атомномъ вѣсѣ 27,1, эквиваленты калия и натрія, совпадающіе съ ихъ атомными вѣсами, т. е. 39,15 и 23,05. Въ научной литературѣ иногда придаютъ особое значеніе термину *электрохимическій эквивалентъ*, обозначая имъ количество вещества, выделяющееся при прохожденіи одного кулона электричества, т. е. величину, равную для серебра, согласно новѣйшимъ изслѣдованіямъ Рихардса и его учениковъ, 0,0011175 граммъ, или для другихъ простыхъ тѣлъ равную выше приведеннымъ величинамъ для эквивалентовъ, дѣленнымъ на 96580. Отъ такого спеціального значенія этого термина должно отказаться, чтобы избѣжать возможныхъ недоразумѣній въ количественномъ значеніи слова эквивалентъ. Очевидно, что можно взять любое вѣсовое количество одного простого тѣла и найти эквивалентныя ему количества другихъ простыхъ тѣлъ, но разъ примѣняется слово *эквивалентъ* или кака-либо его опредѣленная доля, должно считать приведенныя выше въ списокъ величины, а также и другія величины эквивалентовъ, примѣняемая въ химіи. Въ новѣйшей научной литературѣ часто встрѣчается терминъ граммъ-эквивалентъ. Невозможно допустить, чтобы въ электрохиміи онъ имѣлъ иное значеніе, чѣмъ въ общей химіи. Граммъ-эквивалентъ для серебра будетъ 107,93 грамма, для алюминія 9,03 грамма и т. д., независимо отъ методовъ опредѣленія. *Вл. Кистяковский.*

### Электрохимія. Содержаніе.

Введеніе. Историческая справка.—Обозначенія, принятые въ Э.—Основные законы и принципы.—Переходъ ионовъ.—Электропроводность растворовъ.—Электропроводительная сила.—Переходъ химической энергіи въ электрическую.—Классификація гальваническихъ элементовъ.—Электролизъ.—Современныя электрохимическія теоріи.

Предметъ Э. составляетъ изученіе явленій, сопровождающихъ непосредственный переходъ химической энергіи въ электрическую и электрической въ химическую. Химическая энергія среди другихъ формъ энергіи играетъ

роль собирателя богатства природы. Въ этой формѣ накоплены громадныя запасы энергіи: каменный уголь, торфъ, нефть, дерево и т. п., такъ называемое топливо, съ одной стороны, и кислородъ воздуха, съ другой. Непосредственный переходъ химической энергіи топлива въ другія формы энергіи, кромѣ тепловой, совершается только при исключительныхъ, далеко не легко доступныхъ условіяхъ. Въ противоположность тому электрическая энергія въ высшей степени удобна для ея использования. Электрическая энергія переходитъ сравнительно легко въ другія формы энергіи. Она является благодѣтелемъ, который вездѣ и всюду, гдѣ появляется, оказываетъ неоцѣнимыя услуги человечеству. Становится теперь очевиднымъ громадный теоретическій и практический интересъ, сосредоточенный на вопросѣ о переходѣ химической энергіи въ электрическую, какъ на вопросѣ о рациональномъ использованіи богатствъ природы. Въ настоящій моментъ переходъ этотъ достигается сложнымъ, окольнымъ путемъ. Сначала сжигаютъ топливо, т. е. переводятъ его химическую энергію въ тепловую, въ паровой машинѣ тепловую энергію переводятъ въ механическую и, наконецъ, въ динамо-машинѣ механическую энергію переводятъ въ электрическую. При этомъ сложномъ пути теряется отъ 85% до 90% первоначальной химической энергіи и въ лучшемъ случаѣ только 15% ея удается перевести въ электрическую. Возможно ли въ настоящее время иной путь? Возможно ли непосредственно въ своеобразномъ гальваническомъ элементѣ изъ энергіи топлива получить электрическую энергію? Современное положеніе этого вопроса выясняетъ отдѣлъ Э., трактующій о переходѣ химической энергіи въ электрическую. Къ этому же отдѣлу относится общее изученіе гальваническихъ первичныхъ элементовъ. Ученіе объ этихъ элементахъ тѣстѣйшимъ образомъ связано съ вопросомъ о переходѣ химической энергіи топлива въ электрическую. Теоретическая сторона этого ученія выяснила общій вопросъ: въ какомъ случаѣ химическое превращеніе можетъ служить для полученія гальваническаго тока. Непримѣнимость же въ фабрично-заводской практикѣ извѣстныхъ теперь гальваническихъ элементовъ объясняется какъ разъ тѣмъ обстоятельствомъ, что они составляютъ тоже звено въ цѣпи—химическая энергія топлива—электрическая энергія. Вѣдь всѣ матеріалы гальваническихъ элементовъ получаютъ примѣненіемъ того же топлива: цинкъ элемента Даниеля, Бунзена, Грене, Лекланше и т. д. изъ своихъ окисловъ возобновляется тѣмъ же углемъ, кислоты и т. п. матеріалы гальваническихъ элементовъ получаютъ при участіи того же топлива. Приблизительный подсчетъ показываетъ, что стоимость электрической энергіи, добываемой гальваническими элементами, въ среднемъ въ сто разъ превосходитъ стоимость той же энергіи, добываемой динамо-машинной. Можно сказать, что путь отъ химической энергіи къ электрической, ведущій черезъ динамо-машину, теперь еще выгоднѣе и короче пути, ведущаго черезъ гальванические элементы. Рѣшеніе во-

проса объ элементѣ, въ которомъ уголь или какое либо иное топливо служило источникомъ энергіи, какъ это будетъ выяснено ниже, находятсѣ еще только въ зачаточномъ состояніи; общій вопросъ о практически выгодномъ гальваническомъ элементѣ—не рѣшенный вопросъ. Такимъ образомъ въ этомъ отдѣлѣ электрохиміи открыто широкое поле для будущихъ изобрѣтеній и открытій, и знакомство съ теоретической Э. предохранитъ искателя въ этой области отъ завѣдомо ложныхъ шаговъ. Не меньшій горизонтъ для изслѣдователя и изобрѣтателя открывается во второй области Э., т. е. въ отдѣлѣ ея, трактуемомъ о переходѣ электрической энергіи въ химическую. Здѣсь создаются не только совершенно новыя производства продуктовъ, раньше съ трудомъ добывавшихся въ небольшихъ количествахъ въ лабораторіяхъ, какъ напримѣръ, производство карбидовъ, но и многія старыя химическія производства преобразуются въ электрохимическія. Достаточно упомянуть, что мировое производство алюминія химическимъ путемъ въ 1885 г. равнялось 15 тоннамъ, современное же электрохимическое 1900 года составляетъ 6000 тоннъ. Химическое производство могло понизить цѣну алюминія до 20 франковъ за килограммъ, т. е. цѣна его была приблизительно въ пятнадцать разъ дороже мѣди, электрохимическое производство понизило стоимость алюминія до 3 франковъ за килограммъ, т. е., хотя по вѣсу алюминій и дороже мѣди, но объемъ алюминія одинаковый объему мѣди стоитъ теперь дешевле. Необыкновенная чистота осаждаемыхъ токомъ металловъ, значительно повышающая ихъ цѣну, развила особую промышленность: рафинировку металловъ, т. е. ихъ очистку путемъ электролиза. Въ 1901 г. въ Америкѣ было рафинировано 314000 тоннъ мѣди и въ Европѣ 172000 тоннъ. Легкость регулировки производства, связанная съ компактностью электрохимическихъ приборовъ, играетъ также большую роль при переходѣ отъ химическихъ производствъ къ электрохимическимъ. Полученіе водорода и кислорода для горювъ, получение веществъ для бѣленія тканей, воска и др. разработано въ такой формѣ производства, что въ любой моментъ, замыкая токъ, можно получить количество, необходимое для данныхъ цѣлей. Для всей этой области электрохиміи имѣетъ рѣшающее значеніе дешевый источникъ электрической энергіи. Стремятся замѣнить полученіе электрической энергіи изъ топливными источниками энергіи. Ихъ нашли въ примѣненіи гидравлическихъ силъ природы: водопадовъ, рѣкъ и т. п.; ихъ должно искать въ утилизациі другихъ силъ: силы вѣтра, силы приливовъ и отливовъ, даже, быть можетъ, въ силѣ современныхъ наводненій. Электрохимическія производства во многихъ случаяхъ настолько выгодны, что, за отсутствіемъ болѣе дешевыхъ источниковъ энергіи, пользуются все тѣмъ же окольнымъ путемъ добытія ея изъ топлива. Такъ, въ Англіи и Германіи въ 1900 г. около 60% всей энергіи, тратившейся въ электрохимическихъ производствахъ, добывалось изъ топлива. Своеобразное мѣсто въ электрохиміи занимаютъ

аккумуляторы, т. е. приборы, служащіе для накопленія химической энергіи въ такой формѣ, которая непосредственно переходила бы въ электрическую энергію. Технические задачи при устройствѣ этихъ приборовъ имѣютъ рѣшающее значеніе. Теорія ихъ сводится къ теоріи гальваническаго элемента при разрядѣ аккумулятора и къ теоріи электролиза при зарядѣ аккумулятора (см. Аккумуляторы).

*Историческая справка.* Первая проявленія электрической энергіи были открыты и наблюдались въ видѣ дѣйствій статическаго электричества. Характернымъ отличіемъ явленій статическаго электричества должно считать ничтожное количество электричества, участвующее въ явленіи, при громадномъ его напряженіи. Химическое же превращеніе, чтобы стать замѣтнымъ, требуетъ, какъ разъ наоборотъ, очень большихъ количествъ электричества и незначительныхъ напряженій. Остwaldъ въ монографіи «Elektrochemie, ihre Geschichte und Lehre» пишетъ: «Тѣ ничтожныя количества электричества, которыя давали прежнія несовершенныя машины, были недостаточны, чтобы вызвать какія-либо бросающіяся въ глаза (химическія) явленія. Мы видимъ, что физики столѣтія производятъ всевозможныя электрическія эксперименты, между тѣмъ химическія явленія, ихъ сопровождающія, остаются незамѣченными». Первая точныя указанія объ измѣненіи химическаго состава вещества при электрическомъ разрядѣ принадлежатъ, повидимому, Петру Бекаріа. Онъ замѣтилъ выдѣленіе мѣди при прохожденіи искры между кусками окисл мѣди. Эти наблюденія должны быть отнесены къ серединѣ XVIII в. Вслѣдъ за тѣмъ Ванъ-Марумъ произвелъ цѣлый рядъ изслѣдованій надъ окисленіемъ металловъ какъ въ воздухѣ, такъ и въ водѣ, при дѣйствіи электрической искры. Въ 1789 г. Ванъ-Труствикъ и Дейманъ потокомъ искръ разложили воду. Характерное свойство электрической искры составляетъ значительно повышенная температура. Эта высокая температура вызываетъ при прохожденіи искры цѣлый рядъ химическихъ превращеній, совершающихся помимо какихъ-либо электрическихъ силъ, однимъ только повышеніемъ температуры, какъ напр., соединеніе водорода съ кислородомъ и т. п. Такія превращенія не составляютъ предмета изученія электрохиміи. Однако, существуетъ рядъ превращеній, стоящихъ какъ бы на границѣ чисто тепловаго дѣйствія электрической искры и электролитическаго ея дѣйствія. Для этихъ превращеній мы не можемъ съ увѣренностью сказать, чтобы они вызывались однимъ термическимъ дѣйствіемъ искры и чтобы при этомъ искра не играла специфической роли катализатора, т. е. ускорителя превращенія. Такія превращенія обыкновенно не совершаются при одномъ повышеніи температуры въ тѣхъ же размѣрахъ, какъ при дѣйствіи электрической искры. Одно изъ такихъ превращеній сдѣлалось популярнымъ въ послѣднее время. Открытое Пристлеемъ приблизительно около 1775 г., оно вскорѣ было подробно изучено Кавендишемъ. Кавендишъ,

пропуская продолжительное время (около мѣсяца) поток искръ черезъ воздухъ, собранный надъ ѣдкимъ кали, доказалъ образование азотной и азотистой кислоты изъ воздуха. Это превращеніе не привлекало вниманія изслѣдователей со времени Кавендиша чуть-ли не до нашихъ дней. Въ самое послѣднее время оно сдѣлалось предметомъ многихъ изслѣдованій и послужило темой многихъ патентовъ. Особенно выдвинулся вопросъ о горѣніи азота, т. е. соединеніи его съ кислородомъ воздуха послѣ опубликованія работъ лорда Рэлея и Рамзая надъ выдѣленіемъ аргона изъ воздуха предварительнымъ сжиганіемъ азота воздуха потокомъ электрическихъ искръ. Въ 1902 г. образовалось въ Америкѣ общество (The atmospheric products Co) съ основнымъ капиталомъ въ миллионъ долларовъ, устроившее заводъ для полученія горѣніемъ атмосферныхъ газовъ азотной кислоты. Заводъ этого общества находится въ знаменитомъ районѣ электрохимическихъ заводовъ, приводимыхъ въ дѣйствіе силой Ніагарскаго водопада. Исторія Э., составляющей главную часть современной Э., т. е. полученіе и дѣйствіе гальваническаго тока началось очевидно съ 1799 г., т. е. съ того года, когда Вольта открылъ свой вольтовъ столбъ—первую гальваническую батарею. Уже весной 1800 года Карлейль и Никольсонъ замѣтили выдѣленіе газовъ при прохожденіи гальваническаго тока черезъ каплю воды. Въ сентябрѣ 1800 г. Рихтеръ собралъ уже отдѣльно кислородъ и водородъ. Въ томъ же году Дэви началъ рядъ своихъ знаменитыхъ работъ въ области Э. Онъ изгналъ изъ химіи фантастическое предположеніе о томъ, что будто электричество превращаетъ воду въ кислоты и щелочи, и показалъ, что кислоты и щелочи, образующіяся при электролизѣ воды,—продуктъ примѣсей, загрязняющихъ въ ничтожномъ количествѣ перегнанную воду. Примѣси эти попадаютъ въ перегнанную воду, главнымъ образомъ, благодаря незначительной растворимости стекла. Дэви доказалъ правоту своего взгляда, произведя электролизъ въ золотомъ сосудѣ. Дэви же принадлежитъ разложеніе электролизомъ расплавленнаго ѣдкаго кали и натра, т. е. выдѣленіе новыхъ металловъ калия и натрія изъ веществъ, считавшихся до него простыми тѣлами. Обобщивъ дѣйствіе гальваническаго тока на химическія соединенія, Дэви далъ первую электрохимическую теорію. Его теорія представлялъ полное отождествленіе химическихъ и электрическихъ силъ. Она связана логически съ теоріей контакта Вольты, согласно которой одного прикосновенія разнородныхъ веществъ достаточно, чтобы вызвать на нихъ противоположный электрическій зарядъ. «Почему же не можетъ быть» — пишетъ Дэви — «что электричество и средство представляють одно и то же»... (цитировано по Каблукову). Итакъ, по Дэви при соприкосновеніи частицъ разнородныхъ веществъ они заряжаются противоположными электричествами и потомъ соответственно взаимно притягиваются, образуя такимъ образомъ химическое соединеніе. Открытое Дэви разложеніе счи-

тавшихся до него простыхъ тѣлъ, произвело значительное впечатлѣніе на умы современниковъ и весь періодъ дѣятельности Дэви можно характеризовать, какъ періодъ выясненія вопроса: какія-же вещества должно считать простыми тѣлами и какія сложными. «До работъ Дэви», — пишетъ Каблуковъ, — «ѣдкія щелочи считались элементами, а хлоръ—сложнымъ тѣломъ; послѣ него щелочи оказались сложными тѣлами, а хлоръ—элементомъ». Электрохимическая теорія Дэви вскорѣ была вытѣснена теоріей Берцеліуса. По теоріи Берцеліуса всѣ сложные вещества построены изъ двухъ частей; каждая изъ этихъ частей заранѣе обладаетъ двумя электрическими полюсами. Сила полюсовъ у одного и того же атома или группы атомовъ не одна и та-же, у металловъ преобладаютъ положительные полюсы, у металлоидовъ—отрицательные и т. п. Химическое соединеніе происходитъ взаимодѣйствіемъ сильнѣйшихъ полюсовъ, скажемъ, при образованіи поваренной соли положительный полюсъ натрія взаимодѣйствуетъ съ отрицательнымъ хлора. Теорія Берцеліуса оказала громадные услуги: современникамъ она дала толчекъ къ систематическому изученію химическихъ соединеній и легла въ основу ихъ классификаціи. Эта теорія обладала однимъ существеннымъ недостаткомъ: въ ней еще смѣшивались два понятія, количество электричества и электрическое напряженіе, и поэтому она пала подъ ударами открытій Фарадея. Она сдѣлалась жертвой того закона Фарадея, который легъ въ основу современныхъ электрохимическихъ теорій. По теоріи Берцеліуса сила электрохимическаго сродства опредѣлялась количествомъ электричества на каждомъ полюсѣ, отдѣляющимся при электролизѣ группы атомовъ (іонѣ). Законъ же Фарадея состоялъ именно въ томъ, что одно и то же количество электричества нужно для разложенія эквивалентныхъ количествъ разныхъ химическихъ соединеній, т. е. для раздѣленія ихъ іоновъ. Берцеліусъ не могъ примирить своей теоріи съ закономъ Фарадея, оказавшимся однимъ изъ наиболѣе точныхъ законовъ современной физики и химіи. Въ настоящее время, конечно, мы ясно себѣ представляемъ, что, хотя и одно и то же количество электричества нужно для разложенія эквивалентныхъ количествъ любыхъ веществъ, но не одна, и та же электродвижущая сила, а такъ какъ энергія измѣняется произведеніемъ изъ количества электричества на электродвижущую силу, то и не одно и то же количество энергіи. Фарадею мы обязаны и правильной, т. е. принятой въ настоящее время интерпретаціей явленій, наблюдаемыхъ въ гальваническомъ элементѣ. Начиная съ Вольты и чуть ли не до нашихъ дней, по крайней мѣрѣ до начала восьмидесятыхъ годовъ, шель непрерывный споръ о мѣстѣ образованія электричества въ гальваническомъ элементѣ. Приверженцы классической теоріи контакта, принадлежавшей самому Вольтѣ, мѣстомъ раздѣленія положительнаго и отрицательнаго электричества считали мѣсто соприкосновенія металловъ. Противники признавали, что раздѣленіе электричества происходитъ тамъ,

гдѣ совершается химическое превращеніе. Фарадѣй былъ приверженцемъ химическихъ толкованій и, возражая приверженцамъ контактной теоріи, писалъ: «Это было бы по истинѣ сотвореніемъ силы изъ ничего, подобнаго чему нѣтъ въ природѣ». Этой фразой можно закончить исторію развитія ученія о гальваническомъ элементѣ. Она была написана до формулировки закона сохраненія энергіи. Дальнѣйшее въ ученіи о гальваническомъ элементѣ связано непосредственно съ закономъ сохраненія энергіи и изложено ниже. Должно прибавить, что новѣйшія теоріи ясно рисуютъ картину происхожденія гальваническаго тока, но самымъ существеннымъ успѣхомъ должно считать: умѣніе расчлѣнить соотношенія между химической энергіей и электрической. Вотъ это обстоятельство какъ бы предвидѣлъ Фарадѣй, писавшій въ 1838 году: «современемъ мы будемъ въ состояніи сравнить такія силы въ тѣлахъ, какъ тяжесть, сѣпленіе, электричество, химическое сродство и тѣмъ или инымъ способомъ выводить ихъ относительные эквиваленты изъ ихъ дѣйствій, теперь же мы этого не можемъ» (переводъ Кабулюкова).

*Обозначенія, принятые въ электрохиміи.* Для удобства дальнѣйшаго изложенія необходимо указать на обозначенія величинъ, принятые въ Э. Обозначенія эти выработаны нѣмецкимъ электрохимическимъ обществомъ (Bunsen Gesellschaft), и доложены V-му международному сѣзду по прикладной химіи въ 1903 г. въ Берлинѣ.

- p, P Обыкновенное и осмотическое давленіе.
- v Объемъ.
- Θ Температура по Цельсію.
- T Абсолютная температура  $T = 273 + \Theta$ .
- t Время.
- Q Количество теплоты.
- κ Удѣльная электропроводность.
- η Концентрація граммъ-эквивалентъ въ кубическомъ сантиметрѣ.

Λ Эквивалент. электропроводность  $\Lambda = \frac{\kappa}{\eta}$

$\Lambda \infty$  Та-же величина при безконечномъ разбавленіи.

α Степень электролитической диссоціаціи. Сохраняемъ здѣсь прежнее обозначеніе Арреніуса вмѣсто γ — новое обозначеніе.

E Электродвижущая сила въ вольтахъ.

W Сопротивленіе въ омахъ.

J Сила тока въ амперахъ.

ε Потенціалъ выдѣленія, отдѣльный потенциалъ.

ε<sub>H</sub> Потенціалъ выдѣленія по отношенію къ водородному электроду.

ε<sub>c</sub> Потенціалъ по отношенію къ каломельному электроду.

A Механическій эквивалентъ теплоты, равный 41,98.10<sup>6</sup> эргъ для граммъ-калорій при 15° (41,8.10<sup>6</sup> по новѣйшимъ опредѣленіямъ).

F Электрическій зарядъ эквивалента 96540 кулонъ (новѣйшія измѣренія даютъ 96580).

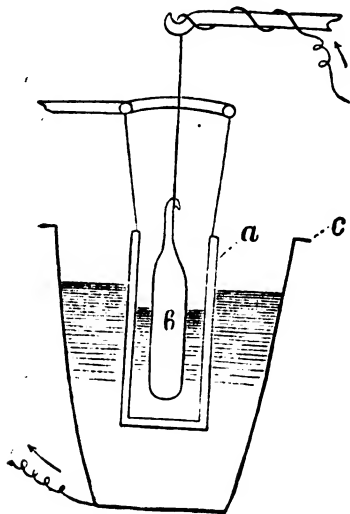
*Основные законы и примѣны.* Электрохимія составляетъ часть физической химіи, сравнительно молодой дисциплины, лежащей на границѣ физики и химіи. Очевидно, основные законы и принципы электрохиміи заимствованы, главнымъ образомъ, отъ старшихъ ея дисциплинъ—физики и химіи. Нѣкоторые основные законы разрабатывались въ послѣднее время исключительно въ связи съ электрохимическими задачами и имѣютъ такое доминирующее значеніе для электрохиміи, что о нихъ должно быть здѣсь упомянуто. Первостепенный законъ въ электрохиміи—это законъ Фарадѣя; вкратцѣ его можно формулировать. *число разложенныхъ токомъ граммъ-эквивалентовъ пропорціонально количеству прошедшаго электричества, при чемъ факторъ пропорціональности одинъ для всѣхъ веществъ.* Подъ числомъ граммъ-эквивалентовъ подразумѣвается всѣхъ выдѣляемыхъ веществъ, дѣленный на его эквивалентъ (см. Электрохимич. эквиваленты). Очевидно, что при опредѣленіи въсо-выхъ количествъ веществъ, выдѣляемыхъ на электродахъ при прохожденіи одного кулона электричества, должны получиться величины, пропорціональныя эквивалентному вѣсу даннаго вещества. Особенно тщательно опредѣлены количества серебра, выдѣляющіяся при разложеніи растворовъ азотнокислаго серебра. Эти опредѣленія сдѣланы выдающимися изслѣдователями и дали слѣдующіе результаты:

Маскаръ . . . . .	1,1156	миллиграммовъ.
Лордъ Рэлэ . . . . .	1,1179	»
Ф. и В. Кольраушъ . . . . .	1,1183	»
Потье и Пела . . . . .	1,1192	»
Рихардсъ (1901 г.). . . . .	1,1172	»
Рихардсъ и Гем-родъ (1902 г.). . . . .	1,1175	»

До опредѣленія Рихардса общепринято было, что кулонъ электричества выдѣляетъ 0,001118 гр. серебра, число, близкое къ среднему изъ опредѣленій Рэлэ и Кольраушей. Очевидно, что количество электричества, нужное для выдѣленія граммъ-эквивалента серебра, т. е. 107,93 гр., а слѣдовательно, по закону Фарадѣя и любого иного граммъ-эквивалента, получится дѣленіемъ 107,93 на 0,001118. Это число обозначаютъ *F* и до появленія изслѣдованій Рихардса было общепризнано его считать равнымъ 107,93:0,001118, т. е. 96540. Новѣйшія изслѣдованія Рихардса и его учениковъ внесли небольшую поправку. Они были произведены съ вольтметромъ (фиг. 1), въ которомъ была введена діафрагма (а, фиг. 1) изъ пористой глины, защищавшая катодъ (с), платиновый тигель, отъ скорой диффузіи къ нему продуктовъ, образующихся въ ничтожномъ количествѣ у серебряной палочки анода (b). Растворомъ служить по-прежнему 15% азотнокислое серебро. При этихъ условіяхъ Рихардсъ окончательно установилъ вышеприведенное число 1,1175 миллиграммъ. и  $F = 96580$ . Число *F*, т. е. 96540 или 96580, смотря по тому, сохранить ли прежнее значеніе *F* или отдать преимущество новымъ опредѣленіямъ Рихардса, и будетъ характернымъ факторомъ пропорціональности закона Фарадѣя. Если черезъ *H* обозначимъ эквивалентный



вѣсь и через  $n$  количество прошедшаго электричества, через  $x$  вѣсовое количество разложенаго тока въ вещества, тогда законъ Фарадея можно выразить  $F \cdot \frac{x}{H} = n$ , при постоянствѣ гальваническаго тока  $n = J \cdot t$  (см. обозначенія) и, слѣдовательно,  $\frac{x}{H} = \frac{J \cdot t}{F}$ . Въ электрохиміи часто примѣняются первый и второй принципъ термодинамики. Согласно первому принципу, т. е. принципу постоянства и эквивалентности энергій, электриче-



Фиг. 1. Серебряный вольтметр по Рихардсу (поперечный разрѣзъ).

ская энергія измѣняется произведеніемъ количества электричества на разницу потенциаловъ, т. е. на величину электродвижущей силы, и равна  $E \cdot J \cdot t$  (см. обозначенія) джоулей. Эквивалентность электрической и тепловой энергій определяется тѣмъ, что калорія равна 4,18 джоулей, джоуль же 0,239 калорій (мы принимаемъ за вѣроятное число для механическаго эквивалента теплоты  $4,18 \cdot 10^7$  эргъ или 42600 граммъ-сантиметровъ). Очевидно, количество теплоты, выделяемое токомъ въ  $t$  секундъ, равно  $0,239 E \cdot J \cdot t$  калорій. Въ электрохиміи часто примѣняются законы Ома, Кирхгофа, Джоуля и др.; они изложены въ статьяхъ, трактующихъ объ Электричествѣ и Гальванизмѣ. Пользуясь обозначеніями, принятыми въ электрохиміи, законъ Ома пишется  $J = \frac{E}{W}$ ; законъ Джоуля для количества теплоты, выделяемой токомъ въ секунду  $Q = 0,239 J^2 \cdot W$  калорій.

**Прохождение тока через растворы электролитовъ.** Явленія, изучаемыя въ этомъ отдѣлѣ какъ по теоретическимъ причинамъ, такъ и по вѣншнимъ признакамъ, не могутъ быть отнесены только къ случаямъ перехода электрической энергій въ химическую. Возможно наблюдать прохожденіе очень слабыхъ токовъ помимо разложения вещества токомъ; при этомъ электрическая энергія бу-

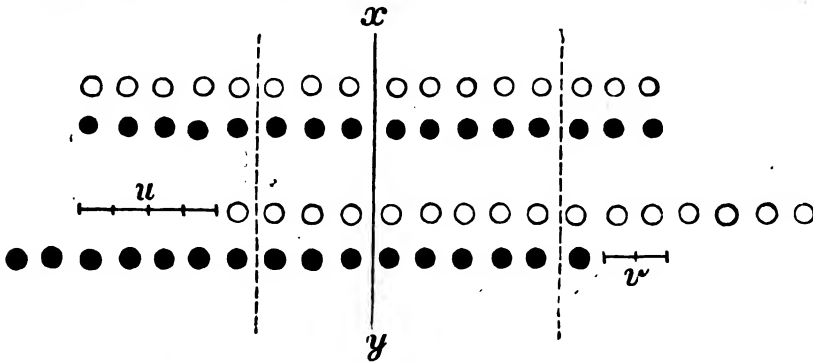
дет переходить только въ тепловую энергію (см. Электролизъ). Въ самомъ же общемъ случаѣ изученіе явленій при прохожденіи тока черезъ растворы и сплавы электролитовъ (тѣ же растворы только при высокой температурѣ) распадается на три части: во-первыхъ, на изученіе измѣненія концентрацій растворенныхъ веществъ у электродовъ, т. е. изученіе явленія переноса ионовъ, во-вторыхъ, на изученіе электропроводности растворовъ и, въ третьихъ, на изученіе продуктовъ, выделяющихся у электродовъ (электролизъ). Современная теоретическая электрохимія не только качественно разъясняетъ происходящія явленія, но и устанавливаетъ количественныя зависимости между величинами, наблюдаемыми при описанныхъ явленіяхъ. Выше приведенные законы (Фарадея, Ома и Джоуля) и принципы (сохраненіе энергій) служатъ основаніемъ при нахожденіи большинства количественныхъ зависимостей.

**Переносъ ионовъ.** Разсмотримъ случай, когда при прохожденіи тока часть раствореннаго электролита разлагается, и предположимъ для простоты, что разложившіяся части нацѣло выделяются изъ раствора. Опыты показали, что это разложение происходитъ отнюдь не равномерно по всемъ растворѣ. Всѣ измѣненія раствора однороднаго вещества начинаются у *обоихъ электродовъ* и, по мѣрѣ прохождения тока, распространяются отъ электродовъ къ среднимъ частямъ раствора. Среднія же части раствора остаются совершенно неизмѣненными, если, конечно, предохранить растворъ отъ механическаго перемѣшиванія выделяющимися у электродовъ газами, или паденіемъ внутри раствора отделившихся отъ катода кусочковъ металла или какими-либо другими факторами. Опытъ показалъ также, что измѣненіе концентраціи при разложеніи, скажемъ, ста частей какого-либо вещества отнюдь не совершается такъ, чтобы половина, т. е. 50%, его исчезло у одного электрода, а другіе 50% исчезли у другого. При электролизѣ разбавленнаго раствора іодистоводородной кислоты, изъ ста частей разложившагося іодистаго водорода 17% исчезаютъ у катода и 83% у анода; водородъ, конечно, выдѣлится нацѣло у катода, а іодъ у анода. Попытки выяснить механизмъ выдѣленія аніоновъ и катионовъ у разныхъ электродовъ нужно отнести еще къ 1805 г. Гротгусъ (уроженецъ теперешнихъ прибалтійскихъ губерній) объяснилъ это явленіе, предположивъ, что при прохожденіи тока въ растворѣ всѣ молекулы располагаются такъ, что положительныя ихъ части, катионы по Фарадею, обращены къ отрицательному полюсу, а отрицательныя, аніоны, къ положительному и что при прохожденіи тока происходитъ обмѣнъ положительныхъ ионовъ съ ближайшими отрицательными; благодаря этому, у положительнаго электрода выдѣляется отрицательная часть молекулы, а у отрицательнаго положительная. Эта теорія была усовершенствована маститымъ Гитторфомъ <sup>1)</sup> и доведена

<sup>1)</sup> Празднуетъ въ мартѣ 1904 года восьмидесятый годъ отъ рожденія

до современного ея состоянія работами 1853—1859 года. Гитторфъ разъяснилъ, что при такомъ двойномъ обмѣнѣ должно происходить движеніе іоновъ—*переносъ іоновъ*, при чемъ аніоны движутся къ аноду, а катионы къ катоду. Онъ же указалъ, что нѣтъ надобности признавать, чтобы оба іона двигались съ одинаковой скоростью, для того чтобы сохранилось неизмѣненное состояніе раствора въ прилегающихъ къ электродамъ слояхъ—*въ среднемъ слое* (см. фиг. 3). Фиг. 2-я представляетъ знаменитую молекулярную схему,

венно изучаютъ разложеніе солей между электродами изъ металловъ, входящихъ въ составъ изучаемой соли, напримѣръ, растворъ азотнокислаго серебра между серебряными электродами, тогда катионъ выдѣляется на цѣло, а аніонъ соединяется съ металломъ электрода и, слѣд., образуетъ снова соль, первоначально находившуюся въ растворѣ. Очевидно, что количество соли, вновь образовавшейся у анода, будетъ эквивалентно прошедшему количеству электричества, т. е. тоже количество  $m$ . Въмѣсто уменьшенія



Фиг. 2. Схема Гитторфа для явленія переноса іоновъ.

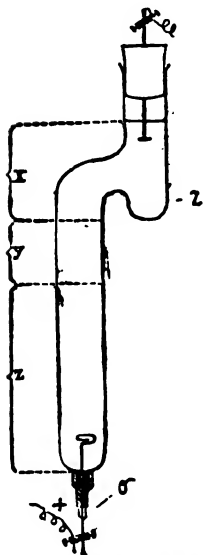
предложенную Гитторфомъ. Верхній двойной рядъ кружковъ изображаетъ состояніе растворенныхъ молекулъ до начала прохожденія тока, нижній,—когда шесть молекулъ разложилось. Ясно, что число разложенныхъ молекулъ по правую и лѣвую сторону линіи  $xy$  не одинаково, потому что бѣлые кружки—іоны двигались въ два раза скорѣе черныхъ. Вернемся для фиксаціи понятій на частномъ случаѣ къ іодистому водороду. Легко показать, что приносимые токомъ къ электродамъ іодъ и водородъ, концентраціи іодистаго водорода мѣнять не будутъ, такъ какъ нацѣло выдѣлится у электрода; будутъ же уменьшаться концентрацію только *уходящие* отъ электрода іоны (см. фиг. 2), ибо благодаря ихъ уходу и будетъ происходить разложеніе. Слѣдовательно, уменьшеніе концентраціи у каждаго электрода будетъ происходить въ зависимости отъ скорости *уходящаго* отъ электрода іона. Если общее количество разложеннаго токомъ вещества обозначимъ черезъ  $m$  и черезъ  $a$  количество вещества, исчезнуваго

у анода, тогда  $\frac{a}{m} = n$  будетъ число, пропорціональное скорости переноса катиона ( $U$ ). У катода исчезнетъ  $m-a$  вещества и  $\frac{m-a}{m} = 1-n$  будетъ число пропорціональное скорости переноса аніона  $V$ . Въ случаѣ іодистоводородной кислоты, согласно выше приведеннымъ даннымъ для  $H^+$  катиона,  $n$  равно 0,83, а для  $J^-$  аніона  $1-n$  равно 0,17. При обыкновенныхъ опытахъ трудно подобрать условія, подобныя электролізу іодистоводородной кислоты между угольными или платиновыми электродами, когда и водородъ и іодъ не дѣйствуютъ на электроды. Обыкновенно

концентраціи на  $m-a$  у анода произойдетъ увеличеніе концентраціи на  $a$  (изъ  $m$  нужно вычесть  $m-a$ ). Очевидно, для опредѣленія *относительныхъ чиселъ переносовъ іоновъ*

$n = \frac{a}{m}$  и  $1-n = \frac{m-a}{m}$  необходимо въ этихъ опытахъ отдѣльно опредѣлить  $m$ . Для этой цѣли въ цѣль включаютъ серебряный вольтаметръ и имъ опредѣляютъ количество прошедшаго электричества; тогда легко по закону Фарадея вычислить  $m$ . Гитторфъ въ своихъ изслѣдованіяхъ 1853—1859 года различными методами опредѣляетъ величины  $n$  и  $1-n$ . Эти изслѣдованія легли краеугольнымъ камнемъ современной электрохиміи; въ свое же время, благодаря отрицательному отношенію самыхъ выдающихся ученыхъ (Магнуса, Г. Виддемана и др.), они заставили автора написать слѣдующія слова. «Въ моихъ электролитическихъ сообщеніяхъ я взялъ на себя смѣлость критиковать и отчасти опровергать теоріи изслѣдователей, высокія заслуги которыхъ я признаю не менѣе ихъ горячихъ приверженцевъ. Я никогда бы себя не позволялъ этой оппозиціи и мои личныя воззрѣнія подчинилъ бы имъ, если бы не голые факты... Сомнѣніе въ вѣрности этихъ фактовъ (открытый Гитторфомъ переносъ іоновъ) я пытаюсь устранить тѣмъ соображеніемъ, что даже малоопытный изслѣдователь могъ бы скоро и легко доказать невѣрность ихъ, и тѣмъ, что это доказательство повредило бы только мнѣ, а не наукѣ. Иначе обстоятъ дѣло съ теоріями вашихъ авторитетовъ. Какъ онѣ благотѣльны, если только основательны. такъ точно цѣлые вѣка разрушительно задерживаютъ прогрессъ знанія, если онѣ не вѣрны». Методы, предложенные Гитторфомъ для изслѣдованія

относительной скорости переноса ионов весьма разнообразны. Въ настоящее время часто въ лабораторной практикѣ примѣняется методъ, предложенный Нернстомъ и Лёбомъ и усовершенствованный мной. Этотъ методъ



Фиг. 3. Приборъ Кистляковского для опредѣленія переноса ионовъ.

основанъ на осторожномъ послѣдовательномъ собираніи послѣ электролиза черезъ каучуковый запоръ *o* (фиг. 3) сначала нижняго аноднаго тяжелаго слоя — *z*, потомъ средняго — *y*, который долженъ остаться неизмѣненнымъ электролизомъ, и въ концѣ верхняго, катоднаго — *x*, который становится удѣльно легкимъ благодаря уменьшенію концентраціи соли. Обстановка опыта видна изъ фиг. 3, изображающей сосудъ, въ которомъ происходитъ электролизъ хотя бы азотносеребряной соли между серебряными электродами. Углубленіе *r* предохраняетъ растворъ отъ перемѣшиванія его отпадающими отъ катода кусочками серебра, выделяющагося въ видѣ дендритовъ. Гарантіей удачи опыта является неизмѣняемость средняго слоя — *y*.

**Электропроводность растворовъ.** Уже Гитторфъ высказалъ, что изученіе электропроводности можетъ пролить свѣтъ на явленія, совершающіяся въ растворѣ при прохожденіи тока. Вскорѣ это предположеніе осуществилось, благодаря систематическимъ изслѣдованіямъ Кольраушемъ электропроводности и открытію закона Кольрауша-Гитторфа. Съ современной точки зрѣнія электролиты проводятъ токъ только одновременно съ молекулярными перемѣщеніями свободныхъ ионовъ. «Молекулярными» написано для того, чтобы не представлять переносъ ионовъ, какъ проскокъ отъ одного электрода къ другому. Явленіе совершается подобно диффузії одного газа въ атмосферу другого газа, т. е. небольшими отрезками пути, но за то одновременно всѣми ионами. Для сравненія электропроводности различныхъ растворовъ принято опредѣлять удѣльную электропроводность, т. е. вычисляють электропроводность кубическаго сантиметра любого раствора, помѣщеннаго въ сосудъ кубической формы, при чемъ электродами служатъ противоположныя стѣнки кубика, равныя, очевидно, квадратному сантиметру. Электропроводность выражаютъ въ обратныхъ омахъ, т. е. за единицу электропроводности принимаютъ тотъ же омъ (столбъ ртути длины 1,063 метра, поперечное сѣченіе 1 кв. милл.). Чтобы отъ сосуда произвольной формы перейти къ удѣльной электропроводности, пользуют-

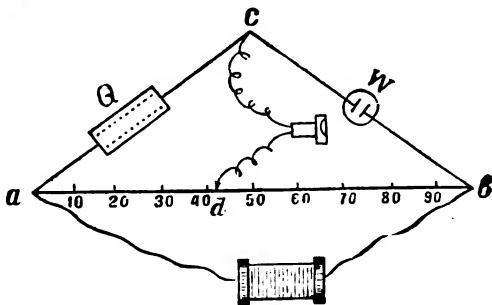
ся закономъ, что электропроводность сосуда съ прямыми параллельными стѣнками уменьшается пропорціонально разстоянію между электродами *l* и увеличивается пропорціонально поперечному сѣченію сосуда *f*, если только съ этимъ сѣченіемъ совпадаютъ по величинѣ, формѣ и положенію электроды. Очевидно,

$$\kappa = \frac{1}{W} \frac{l}{f} \quad (\text{см. обознач.}).$$

Чтобы измѣрить электропроводность предложено нѣсколько методовъ: Бутти, Кирхгофа, Кольрауша и др. Задача, которую должно преслѣдовать при измѣреніи электропроводности электролита, заключается въ сохраненіи неизмѣннаго состоянія раствора у электродовъ при прохожденіи тока. Это достигнуто Кирхгофомъ и Кольраушемъ примѣненіемъ перемѣнныхъ токовъ. Методъ для сравненія электропроводностей основанъ на мостикѣ Уитстона (см. Гальвано-проводность и электропроводность металловъ). Успѣхъ метода Кольрауша должно приписать тому обстоятельству, что для опредѣленія отсутствія тока въ соединительной вѣтви *cd* мостика Уитстона имъ былъ утилизированъ телефонъ. Когда въ телефонѣ наблюдается минимумъ силы звука, тогда отношеніе сопротивленій *R* къ *W* равно отношенію *ad* къ *db*, т. е.

$$\frac{1}{W} = R \frac{ad}{db}; \quad \text{отсюда } \kappa = R \frac{ad}{db} \frac{l}{f}.$$

Значеніе *R* отсчитывается въ магазинѣ сопротивленія непосредственно числомъ введенныхъ омовъ, отношеніе *ad* къ *db* получается отсчетомъ на мостикѣ. На фиг. 4 приведенъ случай, когда оно равно 42 : 58. Остается опредѣлить  $\frac{l}{f}$  для даннаго сосуда. Эти опредѣленія дѣлаются для сосудовъ формы, приведенной на фигурахъ 5 *A*, *B* и *D*, пользуясь величинами удѣльной электропроводности растворовъ, опредѣленными Кольраушемъ въ сосудахъ *C* фигуры 5. Перемѣщая электродъ въ сосудѣ *C* (фиг. 5) на разстояніи

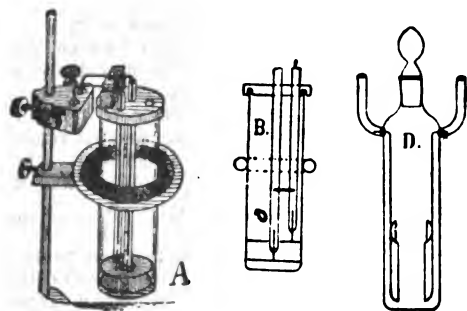


Фиг. 4. Схема мостика Уитстона.

*l*, зная начальную электропроводность и полученную послѣ перемѣщенія, а также поперечный разрѣзъ сосуда *f*, Кольраушъ изъ уменьшенія электропроводности, соответствовавшей введенію столба жидкости длиной въ *l* и поперечнаго разрѣза *f*, вычислялъ удѣльную электропроводность. Этимъ приѣмомъ Кольраушъ обошелъ трудность полного совпаденія электрода съ поперечнымъ разрѣзомъ сосуда. Опредѣленные имъ точныя величины для электропроводности цѣлага ряда жидкостей послуж-

жили основаніемъ для опредѣленія  $\frac{l}{f}$ , такъ называемой «емкости» любого сосуда. Зная  $\kappa$  для данной жидкости, наливая ее въ любой сосудъ (см. фиг. 5) и опредѣляя  $R$  и  $\frac{ad}{db}$  на мостикѣ Уитстона, вычисляютъ  $\frac{l}{f}$  для новаго сосуда изъ уравненія  $\kappa = R \frac{ad}{db} \frac{l}{f}$ . Фигура 6 даетъ общую обстановку опыта опредѣленія электропроводности. Ниже приведенная таблица даетъ электропроводности нѣкоторыхъ

туру. На практикѣ чаще всего примѣняютъ термостаты (см. фиг. 6) съ температурами 18° и 25° по Цельсію. Для вычисленія небольшихъ отклоненій отъ температуръ 18° и 25° пользуются температурными коэффициентами для измѣненія электропроводности. При измѣненіи температуры на 1° отъ 18° электропроводность поваренной соли при сохраненіи насыщенности измѣняется на 0,00492; нормальнаго хлористаго калия на 0,00192;  $\frac{1}{10}$  норм. на 0,00024;  $\frac{1}{50}$  норм. 0,000052 и  $\frac{1}{100}$  норм.



Фиг. 5. А—сосудъ Аррениуса для опредѣленія электропроводности. В—поперечный разрѣзъ прибора А. D и С—поперечные разрѣзы сосудовъ, предложенныхъ Кольтраушемъ.

водныхъ растворовъ въ обратныхъ омахъ, служащихъ для опредѣленія емкости сосудовъ.

	$\kappa$ при 18°	$\kappa$ при 25°
Насыщенный растворъ поваренной соли (NaCl) .	0,21605	0,25130
Нормальный растворъ хлористаго калия (KCl) 74,6 грамма въ литръ раствора . . . . .	0,09822	0,11180
$\frac{1}{10}$ норм. растворъ KCl, т. е 7,46 гр. въ литръ	0,01119	0,01288
$\frac{1}{50}$ нормальный растворъ KCl 1,492 грам. въ литръ	0,002397	0,002765
$\frac{1}{100}$ нормальный растворъ KCl 0,746 грам. въ литръ	0,001225	0,001413

Какъ видно изъ таблицы, электролитическая электропроводность, въ противоположность металлической, значительно увеличивается съ повышеніемъ температуры. Поэтому слѣдуетъ помѣщать сосуды, въ которыхъ опредѣляютъ электропроводность, въ термостаты, т. е. въ приборы, поддерживающіе постоянную темпера-

туру. На практикѣ чаще всего примѣняютъ термостаты (см. фиг. 6) съ температурами 18° и 25° по Цельсію. Для вычисленія небольшихъ отклоненій отъ температуръ 18° и 25° пользуются температурными коэффициентами для измѣненія электропроводности. При измѣненіи температуры на 1° отъ 18° электропроводность поваренной соли при сохраненіи насыщенности измѣняется на 0,00492; нормальнаго хлористаго калия на 0,00192;  $\frac{1}{10}$  норм. на 0,00024;  $\frac{1}{50}$  норм. 0,000052 и  $\frac{1}{100}$  норм. 0,000026. Въ общемъ случаѣ измѣненіе это составляетъ при сохраненіи постоянства концентрации раствора около 2% на градусъ. Изъ приведенной таблицы также видно, что удѣльная электропроводность водныхъ растворовъ уменьшается съ разбавленіемъ, что является общимъ правиломъ для водныхъ растворовъ крѣпости меньше 5%. Электропроводность электролитовъ въ другихъ растворителяхъ, какъ напримѣръ, въ жидкой сѣрнистой кислотѣ (исслѣд. П. И. Вальдена) не слѣдуетъ правильностямъ, найденнымъ для водныхъ растворовъ, и часто съ повышеніемъ темпер. уменьшается, становясь при критической темп. растворителя равной нулю. Современные теоріи признаютъ, что растворы электролитовъ проводятъ токъ только благодаря «Гитторфовскимъ»

переносамъ ионовъ. Такъ что удѣльная электропроводность должна быть равна абсолютному числу ионовъ, находящихся въ кубическомъ сантиметрѣ, умноженному на количество электричества, находящагося на каждомъ ионѣ ( $\xi$ ) и на величину пути, который пройдетъ каждый изъ ионовъ, т. е.  $U+V$ . Отсюда  $\kappa = N_1 \xi (U+V)$ , гдѣ  $N_1$  абсолютное число электролитически диссоциированныхъ эквивалентовъ раствореннаго электролита. Величина  $\xi$  порядка  $\frac{1}{10^{16}}$ , величина  $N_1$  мѣняется съ концентраціей раствора, однако, она порядка тоже  $10^{15}$  до  $10^{14}$ . Обѣ эти величины трудно поддаются точному измѣренію, поэтому произведеніе  $N_1 \xi$  должно замѣнить болѣе доступными для измѣренія величинами. Обозначимъ черезъ  $N_2$  абсолютное число молекулъ, находящихся въ граммѣ молекулъ одноэквивалентнаго вещества, или абсолютное число эквивалентовъ многоэквивалентнаго электролита. Тогда  $N_1 \xi$  будетъ количество электричества на граммъ-эквивалентъ, т. е.  $F$ . Отсюда  $\xi = \frac{F}{N_2}$ . Величина  $N_1$ , т. е. отношеніе абсолютнаго чи-

сла эквивалентов, находящихся в кубическом сантиметре, ко всему абсолютному числу эквивалентов в грамм-эквиваленте вещества ( $N_2$ ), соответствовала бы эквивалентной концентрации  $\gamma$ , если бы все молекулы вещества проводили ток. По тео-

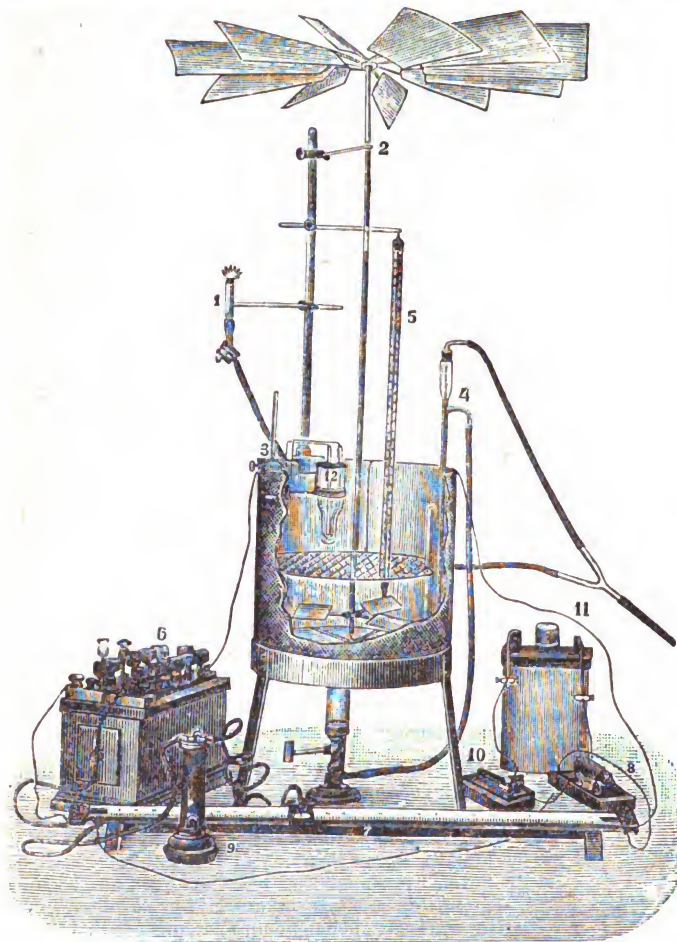
электропроводность. Ее значение обыкновенно увеличивается с разбавлением и достигает для очень разбавленных растворов наибольшей постоянной величины, обозначаемой  $\Lambda_{\infty}$ . Принимая, что в правой части равенства все величины кроме  $\alpha$  постоянны (это можно с большей вероятностью считать для не очень крепких растворов), получаем, что единственная величина, которая увеличивается с разбавлением, это степень электролитической диссоциации, т. е.  $\alpha$ . Очевидно, что для самых разбавленных растворов, когда все ионы участвуют в переносе,  $\alpha$  делается равной единице и тогда формула пишется

$$\Lambda_{\infty} = u + v.$$

Эта формула имеет важное значение в современной электрохимии; сравнение ее с  $\Lambda = \alpha(u + v)$  дает возможность теоретически обосновать способ вычисления  $\alpha$  из от-

$$\alpha = \frac{\Lambda}{\Lambda_{\infty}}.$$

Точность такого вычисления  $\alpha$  в настоящее время оспаривается Яном и Нернстом. Они указывают, что величины  $u$  и  $v$ , т. е. абсолютной скорости переноса ионов не остаются постоянными для растворов любых концентраций. Однако, возможность приблизительного вычисления величин  $\alpha$  таким путем ни Ян, ни Нернст не отрицают. Второе следствие формулы  $\Lambda_{\infty} = u + v$  еще важнее; это закон Кольрауша-Гитторфа. Очевидно, что величины  $u$  и  $v$ , носящие название подвижности ионов, могут быть вычислены из максимальной эквивалентной электропроводности делением ее на части, пропорцио-



Фиг. 6. Приборы для определения электропроводности. 1; 1 — обозначают медяную Оствальда, вращающую соду в сосуде термостата током воздуха от горелки (1); 2—сосуд Аррениуса для определения электропроводности (форма суженная книзу); 3—держалка прир. 2; 4—терморегулятор; 5—термометр; 6—магазин сопротивлений; 7—мостик; 8—маленькую спираль Румкорфа; 9—телефон; 10—кнопка для замыкания тока; 11—элемент гальванический.

рии Аррениуса (см. Электр. диссоциация),  $\alpha$  составляет долю проводящих молекул.

Следовательно,  $\frac{N_1}{N_2} = \alpha \gamma$ . Подставляя вместо  $N_1$  и  $\xi$  соответствующие величины, получаем, что  $\kappa = \alpha \cdot \gamma \cdot F(U + V)$ , или, подставляя вместо  $UF = u$  и  $VF = v$  и  $\frac{\kappa}{\gamma} = \Lambda$  (см. обо-

значения), получаем  $\Lambda = \alpha(u + v)$ . Эта  $\Lambda$  представляет весьма характерную величину для растворов, так назыв. эквивалентную

нальную Гитторфовским числом переноса ионов. Полученные таким путем величины подвижности должны быть постоянной величиной для данного иона независимо от того электролита, из электропроводности которого ее вычислить, потому что ионы при переносе не оказывают влияния друг на друга. Обратное — сумма этих подвижностей должна дать максимальную электропроводность любого электролита, что и составляет закон Кольрауша-Гитторфа. Приведем данные для подвижностей ионов при 18° из определений Кольрауша и Гольборна:



ионъ калия	K <sup>+</sup>	65,3
» натрия	Na <sup>+</sup>	44,4
» литія	Li <sup>+</sup>	35,5
» аммонія	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	64,2
» серебра	Ag <sup>+</sup>	55,7
» барія	$\frac{1}{2}$ Ba <sup>++</sup>	57,3
» стронція	$\frac{1}{2}$ Sr <sup>++</sup>	54,0
» кальція	$\frac{1}{2}$ Ca <sup>++</sup>	53,0
» магнія	$\frac{1}{2}$ Mg <sup>++</sup>	49,0
» цинка	$\frac{1}{2}$ Zn <sup>++</sup>	47,5
» водорода	H <sup>+</sup>	318
» хлора	Cl <sup>-</sup>	65,9
» йода	J <sup>-</sup>	66,7
» остатка азотной кислоты	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	60,8
» » хлорноватой кисл.	ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	56,2
» » уксусной кисл.	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> <sup>-</sup>	33,7
» » серной кисл.	$\frac{1}{2}$ SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	69,7
» » щавелевой кисл.	$\frac{1}{2}$ C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>-</sup>	63
» гидроксила	OH <sup>-</sup>	174

Коэффициентъ  $\frac{1}{2}$  обозначаетъ, что вычисляемая изъ подвижности ионовъ электропроводность относится къ случаю раствора граммъ-эквивалента соли двухэквивалентнаго иона. Примѣняя законъ Колърауша-Гитторфа, вычисляемъ максимальную электропроводность для хлористаго калия KCl, равную 65,3 + 65,9 = 130,2; для ѣдкаго барита  $\frac{1}{2}$  Ba(NO<sub>3</sub>), 231,3; для соляной кислоты HCl 318 + 65,9 = 383,9 и т. д. Изъ просмотра этихъ данныхъ видно, что максимальныя эквивалентныя электропроводности всѣхъ солей величины сравнительно близкія, для щелочей величины большія, чѣмъ для солей, приблизительно на 100 и для кислотъ на 250. Чтобы изъ вышеприведенной таблицы вычислить эквивалентную электропроводность для любой концентрации соли, нужно сумму подвижностей ея ионовъ умножить на степень электролитической диссоціаціи  $\alpha$ . Для вычисления  $\alpha$ , т. е. удѣльной электропроводности, полученныя величины отъ умноженія на  $\alpha$  умножить на  $\gamma$ , т. е. на число граммъ-эквивалентовъ соли, растворенное въ кубическомъ сантиметрѣ. Первое время послѣ открытія закона Колърауша-Гитторфа считали его непримѣнимымъ къ многоэквивалентнымъ солямъ. Тщательныя изслѣдованія расширили районъ дѣйствія этого закона. Причина непримѣнимости закона зависѣла отъ того опытнаго матеріала, которымъ пользовались. Уже Гитторфъ нашелъ, что только въ разбавленныхъ растворахъ числа переноса для солей остаются постоянными. По мѣрѣ же концентрированія раствора эти числа болѣе или менѣе мѣняются. Главная причина измѣненія этихъ чиселъ, какъ ясно уже понялъ Гитторфъ, лежитъ въ возможности удвоенія растворенныхъ молекулъ, въ связи

съ этимъ возможность аномальной электролитической диссоціаціи съ образованіемъ сложнаго аніона, такъ назыв. комплекснаго аніона по типу  $\text{Cd}_2\text{Cl}_4 = \text{Cd}^{++} + \text{CdCl}_4^{--}$ , открытому уже Гитторфомъ, или сложнаго катиона по типу, предсказанному мной въ 1890 г. при изученіи измѣненія чиселъ переноса ионовъ для солей серебра и открытому позднѣе Аберггомъ и Гельвигомъ. Изслѣдованная ими соль  $\text{AgJ}(\text{AgNO}_3)_2$  ионизируетъ, какъ подтвердилъ и мои опыты на  $\text{Ag}_2\text{J}^{++} + 2(\text{NO}_3)^-$ . Чтобы избавиться отъ этихъ отступленій, нужно перейти къ изученію переноса ионовъ разбавленныхъ растворовъ (1% и меньшей концентраціи). Въ разбавленныхъ растворахъ наступаетъ распаденіе двойныхъ молекулъ и наблюдается нормальная электролитическая диссоціація. Мной были изучены растворы такихъ сложныхъ солей, какъ  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ ,  $\text{K}_3\text{Co}(\text{CN})_6$ ,  $\text{Ag}_3\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$  и, не смотря на то, что  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  можетъ въ крѣпкихъ растворахъ аномально ионизировать на  $\text{K}^+ + \text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6^{--}$  или  $2\text{K}^+ + \text{K}_2\text{Fe}(\text{CN})_6^{--}$  или  $3\text{K}^+ + \text{KFe}(\text{CN})_6^{--}$  въ разбавленныхъ растворахъ, законъ Колърауша-Гитторфа для этихъ солей подтверждается, т. е., другими словами, въ нихъ наступаетъ нормальная іонизація на  $4\text{K}^+ + \text{Fe}(\text{CN})_6^{--}$  или  $3\text{K}^+ + \text{Co}(\text{CN})_6^{--}$ , а также  $3\text{Ag}^+ + \text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_2^{--}$ .

Теоретическій интересъ формулы  $\Lambda_\infty = F(U+V)$  значительно возрастаетъ, если указать, что величины  $U$  и  $V$ , т. е. абсолютныя скорости ионовъ или число сантиметровъ, на которые перемѣщается данный іонъ въ секунду, возможно непосредственно наблюдать и, слѣдовательно, сравнить съ вычисленными изъ подвижностей выше приведенной таблицы, такъ какъ  $U = \frac{u}{F}$  и  $V = \frac{v}{F}$ . Чтобы фиксировать понятія, вернемся къ расчету съ иодистоводородной кислотой. Для нея  $\Lambda_\infty = u + v$  равна 385; изъ этого числа, согласно выше приведеннымъ даннымъ, 33% приходится на скорость переноса иона водорода, т. е. 318; раздѣляя эту величину на  $F$ , т. е. на 96580, получимъ 0,0033 стм. въ секунду. Лоджъ, наславая растворъ кислоты и щелочи, слѣдилъ за тѣмъ, съ какой скоростью при прохожденіи тока перемѣщалась поверхность, отдѣлявшая безцвѣтную кислоту отъ окрашенной феноль-фталениномъ щелочи. При нейтрализаціи кислотой щелочная окраска феноль-фталена, какъ извѣстно, исчезаетъ. Измѣряя скорость перемѣщенія отдѣляющей оба раствора поверхности, Лоджъ нашелъ величины, близкія къ вычисленнымъ Колъраушемъ. Для иона водорода онъ нашелъ 0,0029 стм. въ секунду. Такое число нужно считать сравнительно хорошимъ подтвержденіемъ теоретическихъ опытовъ. Опыты Лоджа съ кислотами представляютъ значительныя экспериментальныя трудности. Ветамъ повторилъ опыты Лоджа, наблюдая перемѣщеніе подъ влияніемъ тока окрашеннаго иона двухромовокислаго калия на границѣ углекислаго калия, и нашелъ ее 0,000475; вычисленная изъ данныхъ Колърауша и Гитторфа, она получается 0,000473. Въ заключеніе этой главы должно еще сказать нѣсколько словъ



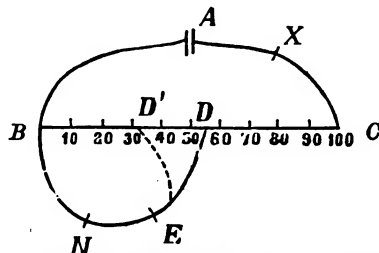
объ электропроводности смѣсей. Этотъ вопросъ стоитъ въ связи съ вліяніемъ электропроводности растворителя на электропроводность раствореннаго въ немъ вещества. Въ случаѣ отсутствія химическаго взаимодѣйствія принимается, что раствореніе малаго количества новаго вещества увеличиваетъ электропроводность на свойственную веществу величину, не вліяя на первоначальную электропроводность самого растворителя, если только она была малой величиной.

**Электровозбудительныя силы.** Пока іоны движутся внутри однороднаго раствора, имъ не приходится преодолѣвать никакихъ иныхъ силъ, кромѣ сопротивленія, оказываемаго движению іоновъ даннымъ растворомъ. Какъ только іонъ достигаетъ границы однородности раствора или вообще границы какой-либо новой среды, явленіе усложняется. На этихъ границахъ іону приходится преодолѣвать особыя силы, носящія названіе электродвижущихъ или электровозбудительныхъ силъ. Величина электродвижущей силы опредѣляется разницей потенциаловъ на границахъ однородности. Измѣреніе этихъ силъ трактуется подробно въ физикѣ (см. Электрлч. измѣр.). При электрохимическихъ же измѣреніяхъ пользуются чаще другихъ методами, основанными на непосредственномъ примѣненіи закона Ома, а также нѣкоторыми компенсационными методами, прототипъ которыхъ предложенъ Погендорфомъ. Съ самаго начала должно замѣтить, что не существуетъ приема для измѣренія электродвижущей силы на одной какой-либо границѣ однородности. Въ лучшемъ случаѣ для измѣренія приходится погружать въ электролитъ два электрода и слѣдовательно, измѣрять разницу потенциаловъ на двухъ границахъ однородности. Погружаютъ въ электролитъ разные металлы; иначе при электродахъ двухъ одинаковыхъ металловъ и одномъ электролитѣ электровозбудительныя силы на границахъ однородности будутъ одинаковы и противоположны, а слѣдовательно, взаимно другъ друга уничтожать. Очевидно, что, кромѣ границъ однородности электролитовъ, металлы, границами однородности будутъ также мѣста соприкосновенія разныхъ металловъ, ведущихъ къ измѣрительнымъ приборамъ. Всѣ величины электровозбудительныхъ силъ на границахъ двухъ металловъ принимаются равными нулю. На самомъ дѣлѣ онѣ представляютъ ничтожно малыя величины, настолько малыя, что при всѣхъ измѣреніяхъ, идущихъ до тысячныхъ долей вольта, ими можно пренебречь. Простѣйшія измѣренія электродвижущихъ силъ основаны на примѣненіи чувствительныхъ гальванометровъ и введенія въ цѣпь извѣстныхъ большихъ сопротивленій ( $W_2$ ). По закону Ома  $J = \frac{E}{W_1 + W_2}$ ,

пренебрегая величиной  $W_1$  по сравненію съ  $W_2$ , получаемъ  $J = \frac{E}{W_2}$ . Величину  $J$  даетъ гальванометръ или вольтметръ. Вводя въ цѣпь очень большое, измѣренное въ омахъ сопротивленіе ( $W_2$ ) и серебряный вольтметръ, опредѣляютъ точно время прохожденія

тока и по формулѣ  $\frac{x \cdot F}{t} = \frac{E}{W_2}$ , гдѣ  $x$

выраженъ въ граммъ-эквивалентахъ, т. е. вѣсъ осажденнаго токомъ серебра, дѣленный на эквивалентный вѣсъ серебра (107,93), опредѣляютъ  $E$ , т. е. электродвижущую силу. Значеніе  $F$  и  $t$  см. обозначенія. Этимъ приемомъ возможно пользоваться только при постоянствѣ  $E$  во все время опыта, т. е., напр., для нормальныхъ элементовъ Клерка, Гельмгольца и Уитстона (см. ниже). Въ электрох. изслѣдованіяхъ часто примѣняютъ также компенсационный методъ, схему котораго представляетъ фиг. 7.



Фиг. 7. Схема компенсационнаго метода опредѣленія электровозбудительныхъ силъ.

$A$  — аккумуляторы,  $X$  — ключъ для замыканія тока.  $BC$  — проводникъ одинаковаго поперечнаго сѣченія и, слѣдовательно, постояннаго линейнаго сопротивленія,  $N$  — такъ назыв. нормальный элементъ (см. ниже),  $E$  — приборъ для наблюденія отсутствія тока можетъ быть гальванометръ или электрометръ Липмана (см. фиг. 9),  $D$  — мѣсто подвижнаго контакта. Контактъ перемѣщаютъ до тѣхъ поръ, пока въ  $E$  будетъ наблюденіе отсутствія тока. Очевидно, что при этомъ паденіе потенциала вдоль  $BD$  равно и противоположно величинѣ электровозбудительной силы нормальнаго элемента; паденіе же потенциала вдоль всей  $BC$  будетъ во столько разъ больше, во сколько  $BC$  больше  $BD$ . Замѣняя нормальный элементъ измѣряемой электровозбудительной силой и снова перемѣщая  $D$ , т. е. мѣсто контакта до прекращенія тока въ измѣрительномъ приборѣ  $E$ , опредѣляютъ новое положеніе  $D_1$ . Измѣряемая электровозбудительная сила будетъ равна  $N \frac{BD_1}{BD}$ , гдѣ  $N$

электровозбудительная сила нормальнаго элемента. Лучшимъ нормальнымъ элементомъ должно считать элементъ Клерка. Элементы эти имѣются въ продажѣ, вывѣренные берлинскимъ имперскимъ институтомъ. Составныя части элемента Клерка: 10—15% амальгама цинка, покрытая частью закристаллизовавшимся насыщеннымъ растворомъ сѣрнокислаго цинка. Положительный полюсъ элемента образуетъ ртуть, покрытая слоемъ сѣрнокислой ртути, соприкасающейся съ тѣмъ же растворомъ сѣрнокислаго цинка, насыщеннымъ, конечно, и сѣрнокислою ртутью. Электровозбудительная сила этого элемента

$$E = 1,4328 - 0,00119 (\theta - 15) - 0,000007 (\theta - 15)^2 \text{ вольтъ.}$$

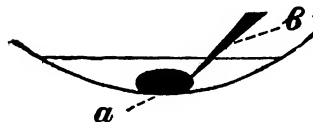
Элементъ Уитстона составленъ такъ же, какъ

и элемент Клерка, только цинк и цинковые соли въ немъ замѣнены кадміемъ и кадміевыми солями.

$E = 1,0186 - 0,000038 (\theta - 20)$  вольтъ.

Элементъ Гельмгольца. Состоитъ изъ цинка, раствора хлористаго цинка уд. в. 1,409 при  $15^\circ$ , каломели и ртути. При  $15^\circ$  его электровозбудительная сила равна 1 вольту, а измѣненіе съ температурой составляетъ только  $\pm 0,00007$  на одинъ градусъ. При пользованіи нормальными элементами только для очень слабыхъ токовъ, они сохраняютъ постоянство электровозбудительной силы въ продолженіе нѣсколькихъ лѣтъ.

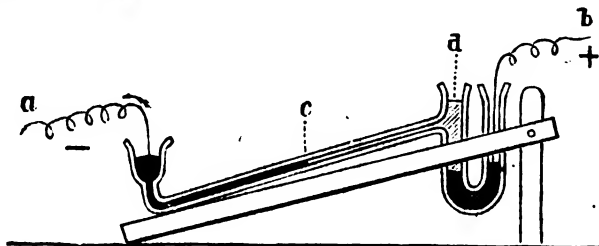
**Отдельные потенциалы.** Какъ было сказано выше, не существуетъ методовъ, дающихъ возможность непосредственно измѣрять разницу потенциаловъ на границѣ электродъ и электролитъ. Пытались поэтому различными приемами расчесть эту разницу. На такіе приемы впервые указалъ Гельмгольцъ. Одинъ изъ нихъ основанъ на предположеніи, что въ извѣстныхъ случаяхъ электровозбудительная сила на границѣ ртути и электролитъ равна нулю. Такие случаи наступаютъ, когда ртутная поверхность быстро обновляется, т. е. когда ртуть изъ капилляра маленькими, быстро слѣдующими другъ за другомъ, каплями вытекаетъ въ электролитъ. Причина возможности наступленія отсутствія электродвижущей силы заключается въ томъ, что каждая отрывающаяся капля ртути уноситъ съ собой свой электролитическій двойной слой (см. Электролитическая



Фиг. 8. Опытъ пульсаций ртутной капли, называемый «электрохимическое сердце»; а — ртутная капля; б — желѣзное остріе.

растворимость) и, слѣдовательно, уносить часть іоновъ съ границы ртути электролитъ. Новый двойной слой можетъ образовываться до тѣхъ поръ, пока на этой границѣ будетъ достаточно іоновъ ртути; когда же растворъ обѣднѣетъ ими настолько, что осмотическое давленіе іоновъ ртути сбѣдается равнымъ упругости электролитическаго растворенія ртути, двойного слоя образовываться больше не будетъ, т. е. растворъ и ртуть будутъ обладать одинаковыми потенциалами. Другой методъ основанъ на свойствѣ ртутной капли мѣнять свою форму въ зависимости отъ степени электризаціи ея поверхности. Это свойство ртутной капли легко демонстрировать опытомъ, который носитъ названіе «Электрохимич. сердце». Каплю ртути сантиметръ въ поперечникѣ помѣщаютъ въ большое часовое стеклышко, сверхъ нея наливаютъ слабаго раствора сѣрной кислоты, затѣмъ прибавляютъ нѣсколько капель раствора двухромовокислаго калия и прикасаются къ краю ртутной капли (фиг. 8) желѣзнымъ остріемъ. Ртуть приходитъ въ пульсирующее движеніе то прикасаясь къ желѣз-

ному острію, то снова отдѣляясь отъ него. Пульсация ртути при удачно поставленномъ опытѣ длится цѣлые часы. Объясняется она тѣмъ, что до прикосновенія къ желѣзному острію поверхность ртути покрыта электролитическимъ двойнымъ слоемъ, взаимное отталкиваніе назлектризованныхъ частицъ этого слоя придаетъ каплѣ ртути болѣе плоскую форму, въ моментъ ея прикосновенія къ желѣзному острію образуется токъ, ртуть отдаетъ желѣзу положительное электричество и капля ея сейчасъ же принимаетъ болѣе выпуклую форму, отдаваясь отъ острія, затѣмъ тотчасъ же она снова электризуется и т. д. Подобное же вліяніе электризаціи можно наблюдать, вводя въ замкнутую гальваническую цѣпь ртуть, наполняющую часть капилляра, остальная часть котораго заполнена сѣрной кислотой (фиг. 9). Ртуть соединяютъ съ отрицательнымъ полюсомъ батареи, сѣрную же кислоту съ положительнымъ. При постепенномъ увеличеніи электровозбудительной силы ртути въ цилиндрическомъ капиллярѣ въ точкѣ с (фиг. 9) понижается (перемѣщается влѣво). При нѣкоторой опредѣленной электровозбудительной силѣ поверхностное натяженіе ртути достигаетъ максимума и наблюдается наибольшее пониженіе. При дальнѣйшемъ увеличеніи электровозбудительной силы ртуть снова повышается въ капиллярѣ. Самое большое пониженіе при электролитѣ сѣрной кислоты и второмъ ртутномъ электродѣ получается, когда  $E$  батареи равно 0,93 вольтъ (этимъ свойствомъ ртутной нити пользуются для устройства капиллярныхъ электрометровъ. Одинъ изъ такихъ электрометровъ изображаетъ фиг. 9. Примѣненіе ихъ основано на томъ, что опредѣленной электровозбудительной силѣ замкнутой цѣпи соответствуетъ опредѣленное положеніе точки с — конца ртутной нити. Если въ цѣпи сумма постороннихъ электрометру электродвижущихъ силъ равна нулю, положеніе с наблюдается то же, какъ при замыканіи электрометра на себя, т. е. при соединеніи двухъ его проводниковъ а и б). Очевидно, что наиболѣе близкая къ шару форма ртути или наибольшее пониженіе ея поверх-



Фиг. 9. Видоизмѣненный Оствальдомъ электрометръ Липмана; с — конецъ ртутной нити; а — растворъ сѣрной кислоты.

ности въ капиллярѣ наступитъ, когда на границѣ ртути и электролитъ будетъ полное отсутствіе электролитическаго двойного слоя, уменьшающаго поверхностное натяженіе ртути. Пользуясь обоими выше приведенными принципами, Оствальдъ опредѣлялъ абсолютныя разницы потенциаловъ каломельныхъ электродовъ (см. Электроды), найден-

ныя имъ равнымъ 0,56 вольтъ при наполненіи нормальнымъ растворомъ хлористаго калия и 0,616 при наполненіи  $\frac{1}{10}$  нормал. Разъ хотя бы для одного электрода извѣстна абсолютная разниця потенциаловъ, т. е. такъ наз. *электродный потенциалъ* или *отдѣльный потенциалъ*, не представляетъ никакого труда, комбинируя данный электродъ съ другимъ электродомъ, опредѣлить величину электроднаго потенциала любого другого электрода. Дѣло при этомъ усложняется тѣмъ обстоятельствомъ, что на границѣ электролита каломельнаго электрода и электролита, въ который будетъ погруженъ изучаемый электродъ, тоже существуютъ электровозбудительныя силы. Однако, эти затрудненія легко устраняются возможностью довести величины этихъ электровозбудительныхъ силъ до минимума. Причина ихъ — разниця въ концентраціи іоновъ. Нернстъ далъ теорію, которая даетъ возможность изъ концентраціи іоновъ вычислить разницю потенциаловъ на границѣ электролитовъ. Главныя затрудненія въ опредѣленіи отдѣльныхъ потенциаловъ обнаружались, какъ только были примѣнены новые методы, разработанные въ послѣднее время Виллитцеромъ. Всякая небольшая металлическая частичка, подвѣшенная въ электролитѣ, окружена двойнымъ «Гельмгольцевскимъ» слоемъ, слѣдовательно, наэлектризована. Оказывается, что, какъ только черезъ растворъ проходитъ гальваническій токъ, такая частичка въ зависимости отъ своей электризации движется то къ аноду, то къ катоду и только въ случаѣ отсутствія на ней двойного слоя, т. е. когда на границѣ частицы и электролита нѣтъ электровозбудительной силы, она остается въ покоѣ. Измѣняя составъ электролита, Виллитцеръ заставлялъ однимъ и тѣмъ же токомъ частицы коллоидальныхъ растворовъ платины, серебра и ртути, равно какъ и тонкія подвѣшенныя металлическія пластинки перемѣщаться то въ одну, то въ другую сторону. Моментъ измѣненія направленія перемѣщеній частицы долженъ наступить для электролита, на границѣ котораго электровозбудительная сила даннаго металла равна нулю. Исслѣдованія Оствальда позволили предвычислить составъ такихъ электролитовъ. Опыты Виллитцера не подтвердили предвычисленные по Оствальду данныя. Такимъ образомъ въ настоящий моментъ должно снова отказаться отъ знанія абсолютныхъ величинъ отдѣльныхъ потенциаловъ и должно вернуться къ предположенію, сдѣланному Нернстомъ. Нернстъ предложилъ перейти къ расчету съ относительными величинами отдѣльныхъ потенциаловъ, при чемъ за отдѣльный потенциалъ, равный нулю, принять разницю потенциала на границѣ водородъ-платиновый электродъ (см. Электроды) и нормальный растворъ соляной кислоты. Величины такихъ отдѣльныхъ потенциаловъ приведены ниже въ главѣ, трактующей о переходѣ химической энергіи въ электрическую.

*Переходъ химической энергіи въ электрическую.* Отдѣльныя загадочныя для современниковъ дѣйствія двухъ соприкасающихся металловъ были извѣстны съ 1760 г. Зальцеръ сдѣ-

лалъ рядъ наблюденій, согласно которымъ два соприкасающихся металла — «однѣ характера свинца, другой серебра» — при одновременномъ прикосновеніи къ языку вызываютъ вкусовые ощущенія, не вызываемыя каждымъ металломъ въ отдѣльности. Однако, только со времени Гальвани и Вольты, т. е. въ послѣднее десятилѣтіе XVIII вѣка, началось систематическое изученіе явленій, вызываемыхъ соприкосновеніемъ металловъ съ системой жидкихъ проводниковъ. Теорія же этихъ явленій, при которыхъ, согласно современнымъ воззрѣніямъ, совершающіяся на границѣ металла и электролита химическія превращенія служатъ источникомъ гальваническаго тока, разработана только въ самое послѣднее время Гельмгольцемъ, Нернстомъ и Оствальдомъ. Первый вопросъ, который приходится рѣшить при изученіи взаимнаго перехода энергіи, заключается въ слѣдующемъ: при какихъ условіяхъ химическое превращеніе можетъ служить источникомъ гальваническаго тока? Другими словами, какъ заставить химическую энергію даннаго превращенія переходить не въ тепловую, какъ это обыкновенно наблюдается, а именно въ электрическую? Отвѣтъ на этотъ вопросъ былъ данъ Оствальдомъ: нужно химическое превращеніе разбить на двѣ части, такъ чтобы одна часть этого превращенія совершалась у одного электрода, другая у другого, при чемъ посредниками между частями этого химическаго превращенія являются приведенные въ движеніе іоны электролитовъ, находящіеся между электродами. Другими словами, только въ томъ случаѣ химическія или какія-либо иныя причины (разниця концентраціи въ концентраціонныхъ цѣпяхъ) могутъ быть источникомъ гальваническаго тока, если они вызываютъ *движеніе іоновъ въ электролитѣ*. Чтобы иллюстрировать это положеніе, приведемъ примѣръ, указанный Оствальдомъ. Дана комбинація: въ сосудѣ изъ пористой глины имѣется цинкъ, къ которому налить растворъ цинковаго купроса, снаружѣ растворъ сѣрнокислаго калия, въ который погружена мѣдная пластинка; схематически это изображаютъ  $Zn | ZnSO_4 | K_2SO_4 | Cu$ . Такая комбинація не дастъ болѣе или менѣе продолжительнаго гальваническаго тока. Спрашивается: куда должно налить сѣрную кислоту, чтобы химической реакціей растворенія цинка съ выдѣленіемъ водорода получить гальваническій токъ? Правильный отвѣтъ: ее нужно налить къ мѣди (а не къ цинку). При этомъ, если замкнуть цѣпь, цинкъ начнетъ, благодаря своей электрохимической упругости растворенія (см. соотв. статью) растворяться въ цинковомъ купоросѣ, іоны цинка  $Zn^{++}$  будутъ перемѣщаться къ мѣди, а іоны  $SO_4^{--}$  къ цинку. Въ направленіи же къ мѣди будутъ перемѣщаться іоны водорода  $H^+$ . Водородъ отдастъ положительное электричество мѣди и выдѣлится у мѣди въ газообразномъ состояніи. Во внѣшней цѣпи гальваническій токъ пойдетъ отъ мѣди къ цинку. Химическое превращеніе разбито на двѣ части: цинкъ растворяется у одного полюса элемента, а водородъ выдѣляется у другого. При изобрѣтеніи новыхъ гальваническихъ элементовъ

нужно имѣть всегда въ виду такое соотношеніе между превращеніемъ и токомъ. Выяснено оно въ самое послѣднее время. Нашъ гениальный изобрѣтатель Яблочковъ пытался получить гальваническій элементъ, поддерживая горѣніе угля въ расплавленной селитрѣ. Намъ ясна неудача его опытовъ. Въ угольномъ элементѣ сжигающее уголь начало, т. е. источникъ кислорода, долженъ быть у второго полюса, а не у угля! Одна изъ причинъ, вызывающихъ движеніе іоновъ, а слѣдовательно, могущихъ вызвать образованіе гальваническаго тока, это разница концентрацій въ составахъ растворовъ. Простѣйшій случай будетъ: крѣпкій и слабый растворъ одного и того же электролита. Движеніе іоновъ на границѣ такихъ растворовъ будетъ вызвано большимъ осмотическимъ давленіемъ концентрированного раствора, благодаря чему нагнута диффузія растворенныхъ частей въ сторону паденія концентраціи. Такая диффузія не будетъ вызывать электрическихъ явленій, если оба іона движутся съ одинаковой скоростью, но если только скорость іоновъ не одинакова (см. таблицу подвижности іоновъ), тогда болѣе быстрый іонъ будетъ обгонять медленный и будетъ своимъ зарядомъ электризовать разбавленный растворъ. Очевидно, что степень электризации опредѣлится той силой, которая приводитъ въ движеніе іоны и вызываетъ диффузію, т. е. осмотическимъ давленіемъ. Непосредственное измѣреніе электровозбудительной силы на границѣ крѣпкого и слабого растворовъ очевидно невозможно. Необходимо въ растворы погрузить электроды. Расчетъ величины электровозбудительной силы для одного изъ такихъ случаевъ, для такъ называемаго концентраціоннаго элемента Гельмгольца, теоретически разработанъ самимъ изобрѣтателемъ и подтвержденъ и подтвержденъ на опытѣ Нернстомъ и его учениками. Этотъ случай разобрать ниже въ главѣ «концентраціонный элементъ» Движеніе іоновъ можетъ быть вызвано способностью электрода растворяться въ видѣ іоновъ въ растворѣ электролита (см. Электролитическая растворимость). Движенія іоновъ не наступаютъ, если нѣтъ вышеприведенныхъ условій для химическаго превращенія, т. е. раздѣленія его на двѣ части. Въ общемъ случаѣ величина электровозбудительной силы опредѣляется величиной электролитической упругости растворенія металловъ и противодействіемъ ей осмотическаго давленія находящагося уже въ электролитѣ іоновъ соответствующаго металла. Очевидно слѣдовательно, разница потенциаловъ на границѣ металл, электролитъ только въ томъ случаѣ является опредѣленной величиной, если указана концентрація соли даннаго металла въ растворѣ. Какъ уже выше было сказано, абсолютныя величины разницы потенциаловъ опредѣлены методами Гельмгольца-Оствальда на границѣ электродъ-электролитъ не представляются достаточно достовѣрными величинами. Теоретически онѣ вычисляются формулой Нернста  $E = \frac{RT}{nF} \log. \text{nat. } \frac{P}{p}$ , гдѣ  $P$  — упругость растворенія металла,  $p$  — осмотическое давленіе іоновъ металла въ растворѣ.

$n$  — обозначаетъ валентность металла; величины  $R$ ;  $T$  и  $F$  см. обозначенія. Для температуры  $18^\circ$  формула Нернста принимаетъ видъ  $E = \frac{1}{n} 0,000198. T. \log. \frac{P}{p}$  и для обыкновенной комнатной температуры  $18^\circ$  Цельсія  $E = \frac{1}{n} 0,0577 \log. \frac{P}{p}$ . Коэффициенты 0,000198 и 0,0577 вычисляются изъ слѣдующихъ данныхъ:  $R$  — газовая константа въ джоуляхъ равна  $4,18.1,99$ ;  $F = 96580$ ;  $T = 273 + 18$ . Для перехода отъ натуральныхъ логарифмовъ къ десятичнымъ нужно умножить на 2,3026. Однако, величины  $P$  непосредственно не измѣряются. Приведенныя въ статьѣ Электролитическая растворимость величины для  $P$  вычислены изъ величинъ при признаніи вѣрности метода Гельмгольца-Оствальда для опредѣленія абсолютнаго потенциала. Они вѣрно даютъ соотношеніе величинъ  $P$  для разныхъ металловъ, но абсолютное ихъ значеніе поколеблено новѣйшими изслѣдованіями Виллитцера. Поэтому ниже будутъ приводиться только относительныя величины электродныхъ потенциаловъ при принятіи, согласно Нернсту, отдѣльнаго потенциала для водорода платинового электрода въ нормальной соляной кислотѣ равнымъ нулю. Платиновая пластинка, служащая электродомъ, должна быть платинирована, притомъ въ постоянномъ соприкосновеніи частью платинированной поверхности съ газообразнымъ водородомъ и предварительно насыщена водородомъ, что достигается электролизомъ. Ниже приведенныя величины электродныхъ потенциаловъ въ показываютъ, какая электровозбудительная сила наблюдается въ элементѣ, электродами для котораго служатъ металл, электролитомъ нормальный (граммъ-эквивалентъ въ литрѣ) растворъ соли металла, а другимъ электродомъ является водородъ — платиновый электродъ, погруженный въ нормальный растворъ соляной кислоты. Производитъ измѣренія отдѣльныхъ потенциаловъ съ водороднымъ электродомъ очень сложная задача. Обыкновенно производятъ измѣренія съ каломельнымъ электродомъ (см. Электроды), комбинируя съ нимъ изучаемый электродъ. Разница электровозбудительной силы нормальнаго каломельнаго и водороднаго электрода составляетъ  $-0,283$  вольтъ. Положеніе предполагаемаго абсолютнаго нуля потенциала получится въ Нернстовской шкалѣ между таліемъ и кобальтомъ, согласно расчету  $0,56 - 0,283 = 0,277$ .

Электродные потенциалы по Нернсту.

Марганецъ Mn . . . . .	1,075
Цинкъ Zn . . . . .	0,77
Кадмій Cd . . . . .	0,42
Желѣзо Fe . . . . .	0,34
Талій Tl . . . . .	0,32
Кобальтъ Co . . . . .	0,23
Никкель Ni . . . . .	0,23
Свинецъ Pb . . . . .	0,15
Водородъ H . . . . .	$\pm 0$
Мѣдь Cu . . . . .	$-0,23$
Ртуть Hg . . . . .	$-0,75$
Серебро Ag . . . . .	$-0,77$

Палладій Pd . . . . .	< -0,79
Платина Pt . . . . .	< -0,86
Золото Au . . . . .	< -1,08

Чтобы из данных Нернстовой шкалы получить величины абсолютных потенциалов, нужно вычесть 0,277. Для марганца получится 0,798 и для серебра — 1,047. Знак < показывает, что электровозбудительная сила для этих металлов численно должна быть больше и не могла быть определена соответствующим опытом, т. е. погружением электродов в растворы солей значительно электролитически диссоциированных, ибо таковых солей для данных металлов не имется (см. Электролитическая диссоциация). Таблица электродных потенциалов дает нам возможность расчесть электровозбудительную силу любой комбинации и приведенных электродов. При расчесть электровозбудительные силы противоположных полюсов должно взаимно вычитать. Положительные величины указывают, что данный элемент обладает большей упругостью растворения, чем водород, и, следовательно, выделяет его из кислоты. Ниже приведены определения для электровозбудительных сил, вызываемых химической реакцией образования водных растворов галоидных кислот. Электродами служат, с одной стороны, тот же водород-платиновый электрод, электровозбудительная сила которого приравнивается нулю, и кислород-платиновый или галогид платиновый электрод, погруженные в нормальный раствор кислоты.

Электродные потенциалы по Нернсту:

Cl' . . . . .	-1,42
Br' . . . . .	-0,99
J' . . . . .	-0,52
1/2 O' . . . . .	-1,12

Электровозбудительная сила этих элементов зависит от давления, под которым находится газ. С увеличением этого давления электровозбудительная сила возрастает. Для случаев, когда газ находится под атмосферным давлением, найдены вышеприведенные величины электродных потенциалов. Эти числа могут служить для расчесть электровозбудительных сил любых возможных с данными электродами гальванических комбинаций. Наибольшую электровозбудительную силу очевидно возможно получить из комбинации: марганец, раствор хлористого марганца, соляная кислота и хлор-платиновый электрод  $Mn | MnCl_2 | HCl | Cl$ . Электровозбудительная сила будет равна 1,075—(—1,42), т. е. около 2,5 вольт. Прежде чем перейти от данных химических превращений, совершающихся у обратимых электродов, к более сложным необратимым, должно указать на некоторые характерные свойства элемента Грове, т. е. цппи, состоящей из водород-платинового и кислород-платинового электродов. Электровозбудительная сила этого элемента мало изменяется с изменением электролита, в который погружены оба электрода. Она долгое время считалась близкой к 1,08 вольт, в самое

последнее время исследования Бозе, Чепинского и др. показали, что она выше, именно около 1,12. Причина малой электровозбудительной силы лежала в ненасыщенности платиновых электродов водородом и кислородом. Независимость же электровозбудительных сил элемента Грове от электролита, растворенного в воде, объясняется тем, что ионы, противодиффундирующие электролитическому раствору водорода и кислорода, это ионы воды  $H_2O \rightleftharpoons H^+ + HO^+$  и  $HO^+ = H^+ + O^+$ , количество этих ионов в воде определяется электропроводностью самой чистой воды, най-

денной Кольраушем, равной  $0,4 \cdot 10^{-7}$  обратных ом. Так как электропроводность грамм-эквивалента ионов воды равна сумме их подвижностей, т. е. около 500 ( $318 + 174$ ), очевидно, один грамм-эквивалент ионов воды, т. е. 1 гр. иона водорода  $H^+$  и 17 гр. иона гидроксила  $HO^+$  находится в  $500 : 0,4 \cdot 10^{-7} = 1,25 \cdot 10^{10}$  куб. см., или 1 грамм-эквивалент ионов воды распределен в двенадцать с половиной миллионов литров воды. При прибавлении кислоты или щелочи, количество ионов водорода и гидроксила значительно меняется. Кислоты вводят относительно большое число ионов водорода, благодаря этому потенциал водородного электрода понижается по сравнению с таковым в чистой воде, но за то кислоты пропорционально уменьшают количество гидроксильного иона, а следовательно, и иона  $O^+$ , благодаря этому на величину уменьшения потенциала водородного электрода возрастает электродный потенциал кислорода, сумма же остается та же, т. е. 1,12 вольт. Обратное влияние оказывает на отдельные электроды прибавка щелочи, при сохранении того же постоянства общей суммы. Переходя к изучению электродов второго рода, а также необратимых электродов, должно сказать, что движение ионов может вызвать не только химическая реакция растворения электрода металла, но и химическая реакция, происходящая у границы металлического электрода, покрытого нерастворимым, но проводящим веществом, если только вторая часть этой реакции будет происходить у другого электрода. Такими электродами являются пластины металлов, покрытые перекисью свинца, марганца или никеля; они оказывают окислительное действие на вещества, при чем продукты окисления должны выделяться у второго электрода. Такие окислительные электроды обладают многими свойствами кислородного электрода, при чем кислород уже является как бы сжатым до очень большого давления и поэтому сильно действующим. Кислоты должны подобно их влиянию на кислород-платиновый электрод повышать действие таких электродов. С этим находится в связи известный факт, что электровозбудительная сила обыкновенного свинцового аккумулятора с концентрацией серной кислоты возрастает. Химическая реакция аккумулятора  $PbO_2 + 2H_2SO_4 + Pb = 2PbSO_4 + 2H_2O$  удовлетворяет поставленному выше требованию раздвоенности

химической реакціи, ибо перекись свинца для реакціи берется у одного электрода, а свинецъ у другого. Наконецъ, источникомъ электрической энергіи можетъ служить свойство іоновъ мѣнять свою валентность или свой составъ; такъ іонъ солей закиси желѣза  $Fe^{++}$  можетъ перейти въ іонъ соли окиси желѣза, а іонъ марганцевой кислоты  $MnO_4^-$  можетъ, отдавъ свой отрицательный зарядъ, разложиться на перекись марганца и кислородъ. Электродами для такихъ электролитовъ служить опять таки уголь или платина, при чемъ ни тотъ, ни другая сами химическому дѣйствію не подвергаются. Комбинаціи такихъ электродовъ, въ которыхъ налить растворъ электролитовъ, іоны которыхъ, благодаря химическимъ реакціямъ могутъ мѣнять свою валентность, носить названіе окислительныхъ или восстановительныхъ цѣпей. Простейшій примѣръ такой цѣпи будетъ платиновый электродъ, въ которому налить растворъ соли закиси желѣза, соединенный съ кислородъ-платиновымъ электродомъ.  $Pt | FeSO_4 | H_2SO_4 | O_2$ . Въ элементъ совершается химическая реакція  $2FeSO_4 + H_2SO_4 + O = Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$ . Кислородъ, растворяясь, будетъ образовывать воду, положительные же заряды іона водорода перейдутъ на платину, іонъ же  $SO_4^{--}$  перемѣстится въ сторону желѣзнаго купороса. Отъ платины положительный зарядъ, пройдя по проводнику, попадетъ въ электролитъ, измѣнитъ іонъ  $Fe^{++}$  въ  $Fe^{+++}$ , добавочный положительный зарядъ котораго нейтрализуется перемѣщеніемъ іона  $SO_4^{--}$ . Такимъ образомъ токъ пойдетъ во вѣншемъ проводникѣ отъ кислородъ-платины къ платинѣ съ хлористымъ желѣзомъ. Для характеристики свойствъ окислительныхъ и восстановительныхъ цѣпей можетъ служить слѣдующее соображеніе: можно принять, что всѣ восстановители, способные выдѣлять водородъ изъ воды, т. е. потенциалъ которыхъ выше водорода, заряжаютъ платиновый электродъ до известной степени газообразнымъ водородомъ, всѣ окислители обратно заряжаютъ платиновый электродъ газообразнымъ кислородомъ. Слѣдовательно, ихъ отношеніе къ кислотамъ и щелочамъ должно быть таково же, какъ водороднаго или кислороднаго электрода, т. е. щелочи должны усиливать восстановительныя свойства, а кислоты окислительныя. Последнее соображеніе подтверждается ниже приведенной таблицей отдѣльныхъ потенциаловъ, гдѣ опять по Нернсту вторымъ электродомъ служить водородъ-платиновая пластинка, погруженная въ нормальный растворъ соляной кислот.

#### Электродные или отдѣльные потенциалы.

Закись олова $SnO$ (щелочной) . . .	0,55
Стрныистый натрій $Na_2S$ (щелочной) . . .	0,34
Желтая соль $K_4Fe(CN)_6$ (щелочной) . . .	-0,23
Двухлористое олово $SnCl_2$ (кислая) . . .	-0,25
Желтая соль $K_4Fe(CN)_6$ . . . . .	-0,35
Красная соль $K_3Fe(CN)_6$ (щелочн.) . . .	-0,64
Красная соль $K_3Fe(CN)_6$ . . . . .	-0,73
Красная соль $K_3Fe(CN)_6$ (кислая) . . .	-0,77
Двуххромовокислый калий $K_2Cr_2O_7$ . . .	-0,81
Кислородъ $O$ . . . . .	-1,12
Хромовая кислота $CrO_3$ (кисл.) . . .	-1,19

Азотная кислота $HNO_3$ . . . . .	отъ 1,01 до -1,27
Перекись марганца $MnO_2$ . . . . .	-1,38
Марганцевокалиевая соль $KMnO_4$ . . .	-1,51
Перекись свинца $PbO_2$ (кисл.) . . .	-1,90

Пользуясь этими данными (въ скобкахъ написаны реакціи растворовъ), можно въ связи съ предыдущими величинами отдѣльныхъ потенциаловъ вычислить электровозбудительную силу любого элемента. Какъ примѣръ можно взять видоизмѣненный элементъ Бунзена: цинкъ, стѣнная кислота и хромовая смѣсь, уголь  $Zn | H_2SO_4 | H_2Cr_2O_7 | C$ . Согласно таблицѣ получается  $0,77 - (-1,19) = 1,96$ . На практикѣ такіе элементы даютъ до 2,00 вольтъ. Величина электровозбудительной силы окислительныхъ цѣпей зависитъ отъ концентраціи іона, производящаго окисленіе. Зависимость эта логарифмическая, т. е. электровозбудительная сила возрастаетъ очень медленно съ увеличеніемъ концентрации іона. Этими отчасти объясняется паденіе электровозбудительныхъ силъ окислительныхъ элементовъ по мѣрѣ ихъ работы, этимъ же въ связи съ повышеніемъ кислотности объясняется также возрастаніе абсолютнаго числа электровозбудительной силы азотной кислоты отъ 1,01 до 1,27.

**Энергетическія соотношенія.** Въ періодъ, когда создавалось ученіе объ энергіи, независимо Гельмгольцъ (1847) и Вильямъ Томсонъ (1851) высказали законъ, потребовавшій въ послѣдствіи нѣкоторыхъ измѣненій, гласящій, что возможный максимумъ электрической энергіи гальваническаго элемента эквивалентъ количеству теплоты, которое выдѣляется при химическихъ реакціяхъ, совершающихся въ данномъ гальваническомъ элементѣ. Слѣдовательно, согласно первоначальной формулировкѣ закона вся теплота, получаемая при химическихъ процессахъ, можетъ быть преведена въ электрическую энергію. Расчетъ, произведенный для гальваническаго элемента Даниеля, какъ-бы подтвердилъ это предположеніе. Электролитическіе расчеты удобнѣе всего вести съ граммъ-эквивалентами веществъ. Количество электричества, которое выдѣляется при химическихъ превращеніи съ граммъ-эквивалентомъ вещества, равно  $F$ , т. е. 96580 кулоновъ, а электр. энергія очевидно  $E = 96580$  Джоулей или 0,239  $E$ . 96580, т. е. 23100  $E$  калорий, гдѣ  $E$  электровозбудительная сила въ вольтахъ. Химическая реакція элемента Даниеля  $Zn | ZnSO_4 | CuSO_4 | Cu$  стоитъ въ вѣтшеніи мѣди цинкомъ. Цинкъ растворяется, мѣдь осаждается по уравненію  $Zn + CuSO_4 = Cu + ZnSO_4$ . При раствореніи граммъ-эквивалента цинка, т. е. 32,7 граммовъ и выдѣленіи граммъ-эквивалента мѣди, т. е. 31,8 граммовъ развивается 25055 калорий тепла. Теплота этой реакціи опредѣлена Яномъ въ условіяхъ дѣйствія элемента Даниеля. Онъ нашелъ ее, замыкая токъ и помѣщая весь элементъ вмѣстѣ съ замкнутой цѣпью въ калориметръ. Если только вся теплота переходитъ въ электрическую энергію, тогда  $25055 = E \cdot 23100$ , гдѣ  $E$  электродвижущая сила элемента Даниеля, послѣдованнаго Яномъ. Она вычисляется равной 1,085 вольтъ. Измѣряя ее для того же элемента, Янъ нашелъ



1,094, т. е. величину весьма близкую к теоретической. Гельмгольц и Томсон не располагали превосходными измерениями, произведенными Яном, и их расчеты привели к полному тождеству наблюдаемой и вычисленной электровозбудительной силы. Однако, вскоре в 1882 г. Гельмгольц, подмѣтивъ, что электродвижущая сила многих элементов значительно мѣняется температурой, теплота же химического превращения остается при этомъ постоянной, видоизмѣнилъ первоначальный законъ. Законъ въ его первоначальной формѣ и до сихъ поръ находитъ себѣ примѣненіе для приблизительныхъ расчетовъ электровозбудительныхъ силъ и извѣстенъ подъ названіемъ закона Томсона. Согласно новымъ, теперь общепринятымъ воззрѣніямъ Гельмгольца, теплота, выделяющаяся при химическихъ превращеніяхъ—результатъ двухъ разнородныхъ частей одной и той же химической энергіи. Одна часть химической энергіи переходитъ въ электрическую и носитъ названіе обратимой части ( $A$ ), другая переходитъ только въ тепловую энергію—необратимая часть ( $B$ ). Возможны случаи, когда  $B$  является отрицательной величиной, т. е. благодаря дѣйствию обратимой части химической энергіи данная система охлаждается или поглощаетъ теплоту изъ окружающей среды. Такимъ элементомъ, напримѣръ, является вышеупомянутый элементъ Даниеля. Его электрическая работоспособность ( $A$ ) равна 1,0936.23100, т. е. 25263 калор.; а теплота реакціи только 25055 калор. Заслуга Гельмгольца заключается въ томъ, что, пользуясь вторымъ принципомъ термодинамики, онъ показалъ, какъ вычислить величину  $B$  изъ измѣненія электровозбудительной силы элемента съ измѣненіемъ температуры, т. е. изъ

температурнаго коэффициента  $\left(\frac{dE}{dT}\right)$ , гдѣ  $dE$

обозначаетъ измѣненіе электровозбудительной силы, а  $dT$  измѣненіе темпер. Гельмгольцъ теоретически вывелъ, что  $B = -23100, T \frac{dE}{dT}$  ( $T$  см. обозн.). Янъ нашелъ для своего элемента температурный коэффициентъ, равный  $34 \cdot 10^{-6}$ ; отсюда  $B = -23100 \cdot T \cdot 34 \cdot 10^{-6}$ , т. е.—214 калорій. Такимъ образомъ вычисляется общій тепловой эффектъ элемента Даниеля ( $q$ ) равнымъ  $A + B$ , т. е.  $q = 25263 - 214$  или 25049 калорій, найденный же опытомъ 25055, что составляетъ совпаденіе, далеко превосходящее возможные ошибки опыта. Законъ Гельмгольца привелъ къ весьма знаменательному въ исторіи науки событію. Современные термохимическіе (см. Термохимія) расчеты основаны отчасти на систематическихъ изслѣдованіяхъ Томсена. Оказалось, что данныя Томсена для ртутныхъ солей не совпали съ данными, вычисляемыми по закону Гельмгольца изъ величинъ электровозбудительныхъ силъ гальваническихъ элементовъ съ ртутными электродами и ртутными солями. Оствальдъ предположилъ возможность ошибки въ данныхъ Томсена. Была сдѣлана проверка данныхъ самимъ Томсеномъ и независимо Нернстомъ, подтвердившая предположеніе Оствальда. Полученныя новыя величины совпали съ предвычислен-

ными по теоріи Гельмгольца. Теоріей Гельмгольца можно воспользоваться для расчета отдѣльных электродныхъ потенциаловъ на границѣ металлъ и растворъ соли того же металла, пользуясь термохимическими данными. Такие расчеты были произведены Вильсморомъ и другими изслѣдователями для солей щелочныхъ и щелочноземельныхъ металловъ, приравнивая теплоту ихъ превращенія обратимой части химической энергіи. Непосредственное измѣреніе необратимой части энергіи (величины  $B$ ) электрическимъ путемъ невозможно, ибо для разлагающихъ воду металловъ не удается опредѣлять самой величины электродвижущей силы. Подмѣтивъ, что для большинства хлористыхъ солей  $B$  постоянно и близко 6000 калорій, для бромистыхъ близко 4850 калорій, для іодистыхъ близко 690 калорій, я предположилъ, что необратимая часть энергіи  $B$  для солей щелочныхъ металловъ остается той же величиной. Вычисленія отдѣльных потенциаловъ изъ теплотъ образованія хлористыхъ солей были сдѣланы по формулѣ  $Q = (\epsilon_h + 1,42) \cdot 23100 + 6000$ , гдѣ  $Q$  теплота реакціи образованія раствора соли изъ хлора и металла въ малыхъ калоріяхъ;  $\epsilon_h$  искомымъ отдѣльнымъ потенциалъ, отнесенный къ водородному электроду; 1,42—отдѣльный потенциалъ хлора. Подобными же формулами были вычислены величины  $\epsilon_h$  изъ бромистыхъ и іодистыхъ солей. Данныя для отдѣльных потенциаловъ совпали и получились для:

Калія K . . . . .	2,69
Натрія Na . . . . .	2,49
Барія Ba . . . . .	2,58
Стронція Sr . . . . .	2,55
Кальція Ca . . . . .	2,38
Магнія Mg . . . . .	2,37

Эти величины показываютъ, насколько электровозбудительная сила элементовъ съ металлическимъ каліемъ или натріемъ, если бы таковой удалось устроить, была бы больше хотя бы цинковыхъ элементовъ. Величины для  $B$  дѣлаютъ также вѣроятнымъ, что электровозбудительная сила такихъ элементовъ съ повышеніемъ температуры уменьшается.

**Классификація гальваническихъ элементовъ.**  
1. а) Гельмгольцевскій концентраціонный элементъ. Металлическіе электроды погружены въ соприкасающіеся растворы разной концентраціи солей того же металла. Примѣръ такого элемента представляетъ серебро | концентрированный растворъ азотнокислаго серебра | разбавленный растворъ той же соли | снова  
+  
ва серебро Ag | AgNO<sub>3</sub> (концентриров.) | AgNO<sub>3</sub> (разбавленный) | Ag. Противодѣйствіе осмотическаго давленія іоновъ электролитическому растворенію серебра очевидно меньше въ разбавленныхъ растворахъ, поэтому серебро будетъ растворяться въ разбавленномъ растворѣ и осѣдять въ концентрированномъ. Благодаря этому серебро въ разбавленномъ растворѣ будетъ отдавать вмѣстѣ съ іономъ Ag<sup>+</sup> раствору положительное электричество и само электризоваться отрицательно. Знаки + и — въ схемѣ

показывают полюсы элемента, а стрелка — направление тока во внешней цепи. Если пренебречь концентрационным током на границе электролитов, тогда формула для элемента получается очень просто.  $E = \epsilon_2 - \epsilon_1$ , где  $\epsilon_2$  — электровозбудительная сила на границе разбавленного раствора электролита и металла, а  $\epsilon_1$  — электродвижущая сила на границе концентрированного раствора и металла. Согласно выше упомянутой теории Нернста, для темп. 18°, для одноэквивалентных металлов  $\epsilon = 0,577 \lg \frac{P}{p}$ . Если для  $\epsilon_2$  осмотическое давление ионов равно  $p_2$ , а для границы с  $\epsilon_1$  равно  $p_1$ , тогда  $E = 0,577 \lg \frac{P}{p_2} - 0,577 \lg \frac{P}{p_1} = 0,577 \lg \frac{p_1}{p_2}$ . Если брать оба

раствора такой концентрации, чтобы можно было считать степень электролитической диссоциации солей одинаковой, тогда  $p_2$  и  $p_1^*$  можно считать пропорциональными концентрации соли  $c_2$  и  $c_1$  и получается формула  $E = 0,577 \lg \frac{c_1}{c_2}$ .

Если скорости переноса аниона и катиона мало отличаются, как в одном ниже приведенном случае, тогда можно для расчета применять эту формулу, если же они — отличны, тогда нужно ввести поправку на электродвижущую силу на границе электролитов концентрации  $c$  и  $c_2$  и формула принимает, согласно Нернсту, вид  $E = 0,577 \frac{2v}{u+v} \lg \frac{c_1}{c_2}$ , где  $v$  и  $u$  подвижности ионов (см. главу Перенос ионов) для нашего случая  $u$  серебра, а  $v$  иона  $\text{NO}_3$ ,  $2v = 121,6$ ; а  $v + u = 116,5$  (см. соотв. таблицу цитиров. главы). Для отношения  $\frac{c_1}{c_2} = 10$ , т. е. когда один раствор в

десять раз крепче другого,  $E$  вычисляется равным 0,06 вольта. Опыт дает 0,055 вольта. Если ввести поправку на степень электролитической диссоциации, пользуясь формулой Аррениуса, тогда получается еще лучшее совпадение, именно вычисляется  $E = 0,057$  вольта. При большой разнице концентраций электровозбудительная сила таких элементов достигает значительных величин. Примером тому может служить уже давно известный элемент. Серебро | раствор соли азотнокислого серебра | раствор хлористого калия | серебро,  $\text{Ag} | \text{AgNO}_3 | \text{KCl} | \text{Ag}$ . Присутствие хлористого калия у серебряного электрода понижает и без того малую растворимость хлористого серебра, понижая ее действием иона хлора (см. Электролитическая диссоциация). Если концентрация хлористого калия будет грамм-эквивалент в литре, тогда, по закону действия химических масс, концентрация хлористого серебра изменится в квадрат, т. е. из  $1,1 \cdot 10^{-5}$  нормальной (0,00015%, см. Электрохимический анализ) сдвигается  $1,21 \cdot 10^{-10}$  нормальной. Для такого элемента можно применять упрощенную формулу, пренебрегая электровозбудительной силой на границе азотнокислого серебра и хлористого калия. Для случая, когда будет взята концен-

трация азотнокислого серебра 0,1 нормальной, т. е. 17 грамм в литре, формула примет вид  $E = 0,0577 \lg \frac{0,1}{1,21 \cdot 10^{-10}}$ . Этой формулой вычисляется электровозбудительная сила, равная 0,52 вольта, а опыт дает 0,51.

б) Нернст исследовал целый ряд более сложных концентрационных цепей и разработал их теорию. Такие элементы получаются при применении электродов второго рода или целого ряда электролитов с разными ионами. Теоретические расчеты Нернста совпали с опытными данными. с) К совершенно своеобразным концентрационным элементам должно отнести элементы, предложенные Г. Мейером и Тюрином. В этих элементах меняется не концентрация электролита, а концентрация вещества самого электрода, так что в формуле Нернста  $E = \frac{1}{n} 0,0577 \lg \frac{P}{p}$  меняется не  $p$  — сила

противодействия ионов растворению, а  $P$ , т. е. сама электролитическая упругость растворения металла. В этом отношении они напоминают ниже изложенные газовые элементы. Изменение  $P$  достигается применением в качестве электродов двух амальгам одного и того же металла, но разной концентрации, при чем электролитом в элементах Г. Мейера служат соли растворенного металла, а в элементах Тюрина ртутные соли. В элемент Г. Мейера действующим началом является растворенный в ртути металл, упругость электролитического растворения его должна быть больше ртути. В элемент Тюрина действует сама ртуть, так как в ней растворяют металлы, упругость электролитического растворения которых меньше ртути. Теория этих элементов дана их авторами и для элементов Г. Мейера проверена на опыте.

2. Самый распространенный тип элементов составляют элементы с обратимыми электродами первого и второго рода (см. Электроды). а) К этим элементам относятся элементы типа Даниэля: металл | соль металла | соль второго металла | второй металл. К этим же элементам относятся описанные выше нормальные элементы, напр. элементы Гельмгольца:  $\text{Zn} | \text{ZnCl}_2 | \text{HgCl} | \text{Hg}$ , где  $\text{HgCl} | \text{Hg}$  является обратимым электродом 2-го рода. Электровозбудит. сила элем. типа Даниэля для 18° вычисляется по формуле Нернста  $E = \frac{1}{n} 0,0577 \lg \frac{P_1}{p_1} - \frac{1}{n} 0,0577 \lg \frac{P_2}{p_2}$ , где  $n$  для мдн и цинка равен двум. Эта формула верна, если пренебречь малой электродвижущей силой на границе электролитов. При нормальных концентрациях, для которых осмотический давления ионов ( $p$ ) одинаковы и при  $P_1 > P_2$ ,  $E_H = \frac{1}{n} 0,0577 \lg \frac{P_1}{p} - \frac{1}{n} 0,0577 \lg \frac{P_2}{p}$ ; отсюда  $E_H - E = \frac{1}{n} 0,0577 \lg \frac{P_2}{P_1}$ , т. е. увеличение концен-

трация соли у электрода с меньшей упругостью электролитич. растворения увеличивает электровозбудит. силу на  $\frac{1}{n} 0,0577 \log \frac{p_2}{p}$ , и на ту же величину уменьшает электродвижущую силу, увеличение концентрации соли металла электрода большей электролитической растворимости вблизи электрода. Приблизительный расчет величины электродвижущей силы этих элементов, пренебрегая концентрационными токами, можно сделать формулой  $E_H = \epsilon_A - \epsilon_B$ , т. е. вместо абсолютных потенциалов приведенных формул можно пользоваться «Нернстовскими» отдельными потенциалами. Так, для элемента Даниеля получится  $E_1 = 0,77 - (-0,33) = 1,1$  вольт, для элемента Гельмгольца  $E_2 = 0,77 - (-0,283) = 1,053$  вольт.  $-0,283$  потенциал ртутного каломельного электрода. Последняя величина  $E_2$  требует еще значительной поправки, зависящей от концентраций электролитов, ибо опыт дает для элемента Гельмгольца только один вольт. Чтобы ввести эти поправки опять таки пользуются для каждого электрода

формулой Нернста  $\frac{1}{n} 0,0577 \log \frac{p_2}{p}$  или проще  $\frac{1}{n} 0,0577 \log x$ , где отношение осмотического давления к нормальному давлению

замещают отношением концентраций ( $x$ ) данной и нормальной (грамм эквивалент в литр). б) К тому же типу элементов должно отнести так называемые *анормальные гальванические элементы*. Они отличаются от элементов  $\alpha$ -2-го типа только необыкновенно низкой концентрацией ионов у электрода с меньшей упругостью растворения, так что благодаря этому даже меняется направление тока. Пример такого элемента цинк | цинковый купорос водный | водный цианистый калий | медь,  $Zn | ZnSO_4 | KCN | Cu$ . В этом элементе ток идет не от меди к цинку, как в элемент Даниеля, а наоборот, от цинка к меди, не цинк растворяется, а медь осаждается, напротив — медь вытесняет цинк. Такой элемент является блестящей иллюстрацией теории Нернста. Цианистый калий настолько понижает концентрацию ионов меди, что в формуле Нернста  $E = \frac{1}{n} 0,0577 \left( \log \frac{p_1}{p_1} - \log \frac{p_2}{p_2} \right)$  величина  $\frac{p_2}{p_2}$ , благодаря очень малой  $p_2$  делается

больше, чем величина  $\frac{p_1}{p_1}$ . Нужно заметить, что величина  $p_2$  должна быть очень мала. Это видно из того, что  $E = \frac{1}{n} 0,0577 \log \frac{p_1}{p_2}$ , если  $p_1 = p_2 = 1$ , т. е. взяты нормальные концентрации. Отношение  $P_1 : P_2$  вычисляется  $1,1 = \frac{1}{2} 0,0577 \log \frac{P_1}{P_2}$ , где 1,1 электровозбудительная сила элемента Даниеля, равным  $10^{38}$ . Та же величина получится делением упругости растворения цинка и меди, приведенных в ст. Электролитическая растворимость.

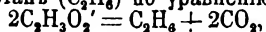
с) *Газовые элементы*. Они устраиваются с платиновыми электродами, погруженными частью в газ, частью в раствор электролита, напр. элемент Грове, и представляют тоже элементы с обратимыми электродами 1-го рода. Упругость газа, а следовательно, и степень насыщенности газами платины, служащей посредницей между жидкой и газообразной средой, определяет электродвижущую силу таких элементов. Другими словами, каждый газовый элемент является концентрационным элементом типа Г. Мейера. Можно считать с большой вероятностью, что величина упругости газа, если он насытил при данной своей упругости поверхность платинового электрода, пропорциональна величине  $P$  формулы Нернста, т. е. электролитическая упругость растворения ( $P$ ) пропорционально возрастает с упругостью газа.

3. Элементы с окислителями у электродов. а) Сюда относится большинство элементов, применяющихся в ежедневной практике, например, элемент Грове: цинк | серная кислота | азотная кислота | платина; элемент Бунзена: цинк | серная кислота | азотная кисл. | уголь; хромовый элемент: цинк | серная кислота | хромовая кислота | серная кисл. | уголь (см. Гальванические элементы). К вышеизложенным теориям должно прибавить, что эти элементы не отличаются постоянством, главным образом потому, что по мере нейтрализации кислоты и химического разложения окислителя потенциал у электрода окислителя значительно меняется. Достаточно привести хотя бы свойства элемента Грове; электродный потенциал его азотной кислоты меняется в пределах от 1,01 до 1,27. Следовательно, теоретические колебания его электродвижущей силы равны приблизительно 0,77 (для цинка) + 1,01 или + 1,27, т. е. от 1,78 до 2,04 вольт. На практике наблюдаются величины электродвижущей силы от 1,8 до 1,9 вольт, что объясняется тем, что элементы не наполняют концентрированной 95% азотной кислотой, для которой найдена величина 1,27, но берут обыкновенно 53% азотную кислоту (уд. веса 1,33). б) К этим элементам должно отнести и *угольный элемент*. Термохимические данные сгорания грамм-эквивалента (3 грамма) углерода позволяют предвычислить электродвижущую силу угольного элемента. При сжигании трех грамм обыкновенного угля получено 24200 калорий (для графита и алмаза получены немного меньшие величины). Отсюда электродвижущая сила реакции:  $C + O_2 = CO_2$ , если только всю химическую энергию перевести в электрическую, вычисляется  $E \cdot 23100 = 24200$  или  $E$  близко одному вольту. Однако, уголь при обыкновенной температуре не удается перевести в ион, в известных растворах он играет вполне индифферентную роль, как бы не обладает никакой упругостью электролитического растворения. Повидимому, поэтому вопрос об использовании энергии химического соединения угля с каким-либо элементом при обыкновенной температуре вряд ли можно считать имеющим будущее. Совершенно иное должно сказать

о попытках, произведенных при высоких температурах. Основной принцип, которому должно следовать при устройстве угольных элементов: окислитель угля должен находиться непременно у другого электрода гальванического элемента, чтобы таким образом разбить химическую реакцию на две части (см. главу Переходы химич. энергии в электрическую). Угольный элемент Яблочкова и многие другие не удовлетворяли этим требованиям. Наблюдавшаяся в таких элементах электродвижущая сила по всей вероятности была термоэлектрического характера. Требованиям современных теорий уже удовлетворяют элементы Соепп и Jacques. Схема последнего элемента: железо | (кислород) окисл. железа | ёдкое кали | уголь ретортный. Железо покрыто слоем окиси, возобновляемой током кислорода. При нагревании, повидимому, выше красного каления окисл. железа отдает часть кислорода ёдкому кали (по всей вероятности в вид иона  $O''$ ), а ёдкое кали этим кислородом при той же высокой температуре окисляет уголь. Однако, легко убедиться в непригодности такого элемента. В реакциях этого элемента участвует вода и углекислота. По мѣрѣ дѣйствія этого элемента количество воды, благодаря испаренію, уменьшается, а количество углекислоты увеличивается и ёдкое кали по реакціи  $2KNO + CO_2 = K_2CO_3 + H_2O$  превратится въ поташъ. Такія свойства этого элемента сдѣлали его непримѣнимымъ въ технику, не смотря на блестящіе результаты первыхъ опытовъ. Должно такимъ образомъ считать, что не существуетъ приложимыхъ на практикѣ угольных элементовъ. Элементы Борхерса и многие другіе, въ которыхъ продукты неполнаго сгорания угля, т. е. окисл. углерода (CO) при дальнѣйшемъ сгораніи по реакціи  $CO + O = CO_2$  должны были давать гальваническій токъ, оказались также мертворожденными. Въ этой области, при значительномъ накопившемся матеріалѣ, какъ бы недостаетъ таланта или гения, чтобы отыскать правильный путь и сдѣлать по этому пути вѣрный шагъ впередъ.

**Электролизъ и поляризація.** Химическое разложение токомъ электролитовъ было названо Фарадеемъ электролизъ. При движеніи ионовъ въ электролитахъ они сохраняютъ свои электрическіе заряды, а потому никакихъ химическихъ измѣненій, связанныхъ съ уменьшеніемъ числа этихъ зарядовъ, не наблюдается. Такія измѣненія наступаютъ только у электродовъ, гдѣ ионы, отдавая электродамъ свои электрическіе заряды, могутъ или дѣлкомъ выдѣлиться, какъ таковые, напр., ионы металловъ, іодъ, бромъ и др., или измѣнить число зарядовъ, находящихся на ионѣ; такъ напр., при электролизѣ концентрированного раствора желтой соли  $K_2FeSO_4$ , ионъ ея  $FeSO_4$  у анода переходитъ въ  $FeSO_4$ , отдавая аноду одинъ зарядъ, т. е. окисляясь въ ионъ красной соли ( $K_2FeSO_6$ ); или, накопецъ, ионъ, отдавъ свой зарядъ, можетъ разложиться, какъ при электролизѣ марганцево-кислого калия  $MnO_4$  съ выдѣленіемъ перекиси марганца. При электролизѣ органиче-

скихъ кислотъ ионы ихъ разлагаются, такъ напр., ионъ уксусной кислоты, согласно исследованиямъ Кольте и Вунге, на углекислоту ( $CO_2$ ) и этанъ ( $C_2H_6$ ) по уравненію:



при этомъ, конечно, электрическій зарядъ, обозначенный черточкой иона, переходитъ на электродъ. Для выдѣленія иона на электродѣ, собственно для отдѣленія иона отъ его заряда, должно теоретически затратить ту же электрическую энергію, которая развивается при переходѣ данного иона въ растворъ. Энергія измѣняется произведеніемъ количества электричества на электровозбудительную силу, а такъ какъ количество электричества пропорціонально по закону Фарадея количеству разложившагося вещества, то очевидно не количествомъ электричества опредѣляется возможность наступленія электролиза при данномъ запасѣ электрической энергіи, а только примѣняемой электродвижущей силой. Очевидно, что нельзя разложить вещество электродвижущей силой меньше той, которую развиваютъ въ условіяхъ опыта продукты разложения. Поэтому вышеприведенныя величины для электродныхъ потенциаловъ являются также характерными величинами для минимума электровозбудительныхъ силъ, необходимыхъ для разложения соответствующихъ солей. Какъ примѣръ можно привести хотя бы хлористый кадмій ( $CdCl_2$ ). Для наступленія разложенія его между платиновыми электродами Ле Бланъ нашелъ непосредственнымъ опытомъ электровозбудительную силу въ 1,88 вольтъ. Электровозбудительная же сила элемента: кадмій | хлористый кадмій | хлоръ вычисляется согласно вышеприведеннымъ электроднымъ потенциаламъ равной 1,82 вольтъ. Понятно, что опытъ опредѣленія электродвижущей силы, необходимой для разложения, всегда дастъ немного большія величины, чѣмъ вычисляемыя изъ электродныхъ потенциаловъ, такъ какъ въ моментъ, когда электродвижущая сила равна 1,82, электролизъ фактически еще не наступаетъ. Долгое время какъ бы противорѣчіемъ этимъ основнымъ положеніямъ считали фактъ прохожденія черезъ растворъ токовъ электровозбудительныхъ силъ меньшихъ тѣхъ, которые необходимы для разложенія данного электролита. Прохожденіе такого тока длится, правда, короткое время. Клаузиусъ, чтобы объяснить это явленіе, считалъ необходимымъ признать, что ничтожная часть электролита въ растворѣ уже находится въ химически разложенномъ состояніи. Понятіе о возможности движенія свободныхъ ионовъ внутри электролита, помимо какихъ бы то ни было химическихъ превращеній, было введено въ науку Гельмгольцемъ; впоследствии оно стало основнымъ положеніемъ теоріи электролитической диссоціи Арреніуса. Согласно Гельмгольцу, при прохожденіи токовъ малыхъ электродвижущихъ силъ ионы доходятъ до электродовъ, накапливаются тамъ въ видѣ двойного электролитическаго слоя, при чемъ предѣлъ ихъ накопленія обуславливается величиной дѣйствующей электродвижущей силы; по достиженіи этого предѣла токъ прекращается. Такое прекращеніе тока, согласно устано-

вившейся раньше терминологии, объяснялось поляризацией электродов. Ясно, что здесь наступает своеобразная поляризация, которую должно назвать ионной поляризацией. Величину ее можно определить, выключая из цепи действующую электровозбудительную силу и замыкая цепь на приборы для измерения электродвижущих сил. В предельной величина такой поляризации равна первоначально действовавшей электровозбудительной силе. Если теперь постепенно увеличивать электродвижущую силу, тогда наступит момент при известной ее величине, когда ток поляризации не прекратится и по проводникам пройдет дующий ток. Этот момент и соответствует наступлению электролиза, а наблюдаемая электровозбудительная сила носит название электровозбудительной силы разложения и, как уже выше сказано, минимум ее совпадает с величинами электродных потенциалов. При электролизе более или менее концентрированных растворов электролитов нужно принять во внимание вышеупомянутые изменения электродных потенциалов в зависимости от концентрации, согласно формулы Нернста,

$$\epsilon = \frac{1}{n} 0,057 \log \frac{P}{p}. \text{ При уменьшения } p, \text{ т. е.}$$

осмотического давления и, следовательно, концентрации, величина  $\epsilon$  возрастает, т. е. нужно приложить большую электродвижущую силу при электролизе разбавленных растворов. Этим не исчерпываются явления электролиза. При дальнейшем усилении тока величина электродвижущей силы, противодействующей току, не остается постоянной, но возрастает. Явление возрастания этой противодействующей силы опять-таки носит название поляризации. Эта поляризация собственно и представляет настоящую концентрационную поляризацию. Причина ее — постоянное выделение ионов электролизуемого вещества у электрода и, следовательно, уменьшение их концентрации, весьма заметное у самого электрода. Такое уменьшение концентрации увеличивает, по Нернсту, величину электродных потенциалов. Нернст и Глазерт, подробно изучая ход электролиза, наблюдали, что, по мере усиления тока с увеличением электродвижущей силы, может наступить новый момент в изменении характера электролиза: иона, первоначально выделявшегося, как бы не будет хватать для электролиза и начнет выделяться ион с большим электродным потенциалом. При электролизе водного раствора йодистоводородной кислоты сначала будет выделяться йод, если же ток значительно усилить, тогда начнет выделяться также и кислород. Для разложения йодистоводородной кислоты нужна минимальная электродвижущая сила, равная 0,52 вольт, а для наступления разложения воды в условиях опыта по крайней мере 1,12 вольт. Такое толкование электролиза выясняет качественную сторону отдельных случаев химического разложения током различных электролитов. Основное положение формулируется: ток выделяет из раствора ион с меньшим электродным потенциалом. При электролизе раство-

ров йодного калия, у катода выделяется не металлический калий, а водород. Причина та, что электродный потенциал калия 2,69 лежит значительно выше нуля, принимаемого для водорода. При электролизе серной кислоты слабыми токами выделяется кислород непосредственно изменением кислородного иона (воды) в газообразный кислород с потерей двух отрицательных зарядов. Найдено, что уже электродвижущая сила в 1,12 вольт разлагает водные растворы серной кислоты. При дальнейшем усилении тока наступает момент, когда совершается то превращение, которым обычно разъясняют электролиз серной кислоты. Концентрация ионов кислорода и без того очень малая (см. выше главу Переход химической в электрическую) при усилении тока настолько уменьшается у электрода, а электровозбудительная сила, необходимая для выделения ионов, настолько возрастает, что, наконец, начинается непосредственно выделяться ион серной кислоты  $\text{SO}_4^{2-}$ . Этот ион с потерей заряда распадается по уравнению  $\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}$  с выделением кислорода. В первом случае непосредственного выделения иона кислорода получается как бы прямое разложение током воды, однако, при этом должно помнить, что током переносятся почти исключительно ионы серной кислоты, и механизм самого электролиза объясняется переносом исключительно ионов серной кислоты (число ионов кислорода в миллиарды раз меньше числа ионов серной кислоты) и только у электродов, благодаря громадному электродному потенциалу ионов  $\text{SO}_4^{2-}$ , близкому к 1,9 вольт, сначала выделяются ионы кислорода, а впоследствии, когда соотношение концентраций кислорода и иона остатка серной кислоты достигает величины приблизительно  $10^{27}$ , наступает непосредственное выделение иона серной кислоты. Последнюю величину  $10^{27}$  можно приблизительно вычислить по выше приведенной фор-

$$\text{мулы } \epsilon_2 - \epsilon_1 = \frac{1}{n} 0,0577 \log \frac{P_2}{P_1} \text{ (где } \epsilon_2 = 1,9;$$

$\epsilon_1 = 1,12; n = 2$ , ибо 0 и  $\text{SO}_4$  двухэквивалентны), предполагая, что отношение осмотических давлений  $\frac{P_2}{P_1}$  при очень малых концен-

трациях соответствует отношению концентраций. Когда продуктами электролиза являются газообразные вещества, явления усложняются тем обстоятельством, что упругость выделяемых газов влияет на величину электродных потенциалов, а следовательно, и на величину электровозбудительной силы, необходимой для превращения данного иона в газообразное вещество. Этим объясняется своеобразное открытие, сделанное А. П. Соколовым, что при известных условиях воду можно разложить малой электродвижущей силой, меньшей 1,12 вольт. Для того, чтобы получить такое разложение, нужно понизить упругость газов над водой значительно ниже атмосферного давления, другими словами, производить электролиз в безвоздушном пространстве. Понятно, что этим не нарушается принцип, высказанный выше, так как, в

свою очередь, соединяясь при малой упругости, кислород и водород дадут тоже меньшую электродвижущую силу. При электролизе с газообразными продуктами большую роль играет также способность данного металла поглощать газы. Очевидно, если только поверхности металлов обладают ничтожно малой способностью поглощать газы и легко образуют как бы пересыщенные растворы газов, величины электродвижущих сил, которые придется затратить на такой поверхности для перехода иона в газообразное состояние, могут значительно возрасти. Этих могут быть объяснены аномальные потенциалы для выделения газов, хотя бы на ртутной поверхности. Для заметного выделения водорода при атмосферном давлении на ртуть нужна электродвижущая сила на 0,76 вольт больше теоретической, т. е. наблюдаемой на платинированном платиновом электроде. Известный факт амальгамирования цинка ртутью для предохранения его от действия кислот объясняется только ненормальным потенциалом выделения водорода на ртутной поверхности; иначе ртуть должна была бы подобно свинцу (см. Электролитическая растворимость) ускорять растворение цинка. Значительно проще явления у так называемых не поляризующихся или обратимых металлических электродов 1-го рода (см. Электроды). При электролизе соли металла между металлическими же поверхностями току никаких электродвижущих сил, кроме вынуждаемых разницей концентрации, соответствующих, следовательно, по своим величинам Гельмгольцевскому концентрационному элементу, преодолевать не приходится. Электровозбудительная сила выделения металла у катода при равенстве концентрации соли данного металла равна и противоположна электровозбудит. сил его растворения у анода.

*Современная электрохимическая теория.* Электрохимич. теории прошлого, изложенные в глав. Историческая справка, в свое время принесли огромную пользу химии, однако, они были окончательно оставлены во второй половине прошлого века. Блестящие открытия в области органической химии, где электролиты играют второстепенную роль, отодвинули на второй план электрохимию, и все внимание ученых и техников сосредоточилось на органической химии. Возрождение электрохимии обязано главным образом исследованиям физического характера. Гельмгольц в 1881 г. в своей рчч, посвященной памяти Фарадея, положил первые краеугольные камни современной электрохимии. Дэви и Берцелиус в своих теориях спекулировали с количеством электричества на атом, величиной, которая, как показали позднейшие исследования, одинакова для единичного заряда всех атомов; причем только заряды атомов могут быть двойные и тройные, соответствующие их валентности. Один факт одинаковости величины зарядов атомов дѣлал всё спекуляция Дэви и Берцелиуса непригодными для современной электрохимии. Гельмгольц подчеркнул это постоянство величины заряда, предположив, что, быть может, и электричество обладает атомистическим строением,

при чем величина атома электричества равна  $\frac{96580}{10^{24}}$  или прибл.  $1.10 \cdot 10^{-19}$ , где  $10^{24}$  обозначает предполагаемое абсолютное число атомов в грамм-молекуле одноэквивалентного вещества. Величину такого заряда называют теперь электроном, обозначая для положительного электричества и для отрицательного  $\Theta$ . Между электроном и атомами происходят реакции подобно происходящим между атомами. Так, ион водорода на электроде теряет электрон по уравнению  $H^+ = H + \Theta$ , превращаясь в газообразный водород; при этом непременно должен образоваться и отрицательный электрон, т. е. на другом электроде ион хлора превращается в газообразный хлор  $Cl^- = Cl + \Theta$ . Эти превращения совершаются при электролизе. При образовании соляной кислоты из хлора и водорода, атомы, благодаря родству к электричеству, соединяются с электронами, разлагая нейтральные электроны  $\Theta$ , которыми заполнено мировое пространство. Таким образом количества электричества не могут лечь в основание современных спекуляций о свойствах атомов, ибо одиночные заряды его везде одинаковы. Современные спекуляции базируются на другом факторе электрической энергии, именно на электродвижущей силе. Остальное впервые ясно сформулировал основное положение, что направление химической реакции определяется величиной ее электродвижущей силы. Изменение данной системы химических веществ идет не в сторону большего выделения тепла, как полагал Бертелло (см. Термохимия), а в сторону наибольшей электрической работы и, следоват., наибольшей электродвижущей силы. Другими словами, при небольших различиях концентраций ионов двух металлов, каждый металл с большим электродным потенциалом выделяет из солей металл с меньшим электродным потенциалом. При изучении зависимости направления реакции от величины электродных потенциалов должно, во-первых, помнить, что их можно применять только к теоретически возможным реакциям и, во-вторых, что электродвижущая сила каждой реакции вычисляется по крайней мере из двух электродных потенциалов, наблюдаемых у двух электродов. В случае металлов дѣло упрощается, ибо продукты реакции всегда определены солями металлов. При изучении окислительных и иных реакций удобнее всего во избежание недоразумений, определив предполагаемую реакцию, теоретически конструировать соответствующий элемент. Легко, например, из выше приведенных данных для отдельных потенциалов вывести факты, что кислород будет окислять соли закиси железа в соли окиси, но не будет окислять солей окиси хрома в водных растворах в хромовую кислоту и т. п. Доказательством тому, что электродвижущая сила, а не тепловой эффект определяют направление реакции, могут служить весьма характерные факты, когда совершает-



ся химическое превращение съ поглощеніемъ тепла. Такимъ превращеніемъ будетъ, напримеръ, выдѣленіе свинца изъ его азотнокислыхъ солей таліемъ. Элементъ: талій | водный растворъ азотнокислаго талія | водный растворъ азотнокислаго свинца | свинецъ, будетъ обладать электродвижущей силой, равной 0,19 вольтъ, следовательно, въ состояніи отдать проводникамъ при раствореніи граммъ-эквивалента талія энергію, равную 0,19.23100 или 4390 калорій. А такъ какъ реакція вытѣсненія свинца таліемъ идетъ съ незначительнымъ поглощеніемъ теплоты, следовательно, элементъ будетъ во время работы охлаждаться. Изъ этого факта ясно видно, что только обратимая часть энергіи, равная для нашего прибора 4390 калорій, а не тепловой эффектъ опредѣляютъ направленіе химическаго превращенія. Величина электровозбудительной силы является настолько характерной для даннаго превращенія, что Оствальдъ предложилъ приборъ, приспособленный для измѣренія электровозбудительныхъ силъ, т. е. электрометръ назвать хемометромъ. Очевидно, что выше приведенныя величины электродныхъ потенциаловъ металловъ и иныхъ простыхъ тѣлъ характеризуютъ до извѣстной степени ихъ реакціонную способность. Электродные потенциалы простыхъ тѣлъ представляютъ настолько характерныя величины, что стремятся найти зависимости между такими потенциалами и другими свойствами электролитовъ. Абеггъ и Бодлендеръ показали, что большая степень ионизации присуща солямъ, образованнымъ изъ ионовъ съ большими электродными потенциалами. Соли щелочныхъ металловъ въ общемъ больше ионизированы, чѣмъ соли цинка, кадмія и мѣди, а послѣдніе больше, чѣмъ соли ртути и серебра. Соли же золота и платины почти не ионизируютъ съ образованіемъ ионовъ золота и платины. Въ общихъ чертахъ растворимость солей тоже показываетъ отдаленное соотношеніе съ электродными потенциалами. Такъ, почти всѣ соли щелочныхъ металловъ растворимы, соли же серебра какъ хлористое, бромистое и йодистое, мало растворимы. Исключения изъ этого правила объясняются отчасти способностью молекулъ образовывать двойныя, тройныя молекулы и химически соединяться съ молекулами другихъ солей, т. е. образовывать комплексныя молекулы. Такъ, соли цинка и кадмія обладаютъ большей растворимостью, быть можетъ, благодаря тому, что ихъ молекулы способны къ образованію болѣе сложныхъ молекулъ. Соли же платины и золота въ водныхъ растворахъ извѣстны только въ видѣ комплексныхъ солей и химически чистое хлорное золото или четыреххлорная платина при раствореніи въ водѣ реагируетъ съ ней, образуя, какъ показазъ Гитторфъ, своеобразныя кислоты. Кромѣ непосредственной выше изложенной характеристики реакціонной способности простыхъ тѣлъ, электродные потенциалы могутъ служить для классификаціи и иныхъ химическихъ свойствъ электролитовъ. Абеггъ и Бодлендеръ подмѣтили, что чѣмъ меньше электродные потенциалы ионовъ даннаго электролита, тѣмъ рѣче выражено его стремленіе къ

образованію сложныхъ комплексныхъ ионовъ. Соли щелочныхъ металловъ не образуютъ между собой двойныхъ солей и комплексныхъ ионовъ. Для щелочно-земельныхъ уже небольшое число двойныхъ солей извѣстно; правда, въ водныхъ растворахъ они на-цѣло распадаются на составляющія ихъ соли. Для солей цинка и кадмія уже извѣстны не только двойныя соли, но и комплексныя ионы этихъ солей въ водныхъ растворахъ типа  $\text{CdCl}_4^{2-}$  для хлористаго кадмія; всѣ же соли платины и золота, какъ выше упомянуто, почти на-цѣло ионизируютъ на комплексныя ионы. Напримеръ, хлороплатинатъ натрія  $\text{Na}_2\text{PtCl}_6$  въ самыхъ разбавленныхъ растворахъ ионизируетъ только на  $2\text{Na}^+$  и  $\text{PtCl}_6^{2-}$ . Такое же влияніе оказываютъ и слабыя аніоны. Такъ, соли синильной кислоты всѣхъ тяжелыхъ металловъ образуютъ весьма прочныя комплексы, чему примѣромъ могутъ служить многократно упоминавшіяся желтая и красная соли желѣза. Въ заключеніе должно сказать, что большинство идей современной электрохиміи еще не закристаллизовались въ формы, которыя принято называть законами природы. Должно помнить, что современная электрохимія еще не праздновала двадцать пятого года своего существованія, если даже отнести день ея рожденія къ знаменитой Фарадеевской лекціи Гельмгольца. Однако, эти идеи причастны общему научно философскому движенію. Философская мысль, хотя бы новая философія Оствальда, и ежедневная научная работа уже многое почерпаютъ изъ этой молодой дисциплины.

**Литература.** Ostwald, «Elektrochemie, ihre Geschichte und Lehre»; Arrhenius, «Lehrbuch der Elektrochemie» (переводъ со шведскаго); Ahrens, «Handbuch der Elektrochemie»; Minet, «Traité théorique et pratique d'Electro-Chimie»; Lüpke, «Grundzüge der Elektrochemie» (рус. переводъ); Haber, «Grundriss der technischen Elektrochemie»; И. А. Каблуковъ, «Основныя начала физической химіи. 2-ой выпускъ. Электрохимія». Кромѣ того, имѣются нѣмецкіе учебники: Le Blanc, Jahn, Frechland, Löb и Vogel und Rössing. Nernst und Borchers издаютъ «Jahrbuch der Elektrochemie»; Abegg редактируетъ «Zeitschrift für Elektrochemie». Литература отдѣловъ Э.: Kohlrausch und Holborn, «Leitvermögen der Elektrolyte»; И. А. Каблуковъ, «Очерки изъ исторіи электрохиміи»; А. И. Соколовъ, «Современное состояніе нашихъ свѣдѣній объ электролизѣ».

Вл. Кистляковский.

**Электродоскопѣніе** — примѣненіе электрическаго освѣщенія для изслѣдованія глубоко лежащихъ полостей человѣческаго тѣла.

**Электрумъ** — сплавъ золота съ серебромъ бѣлаго или слабо-желтоватаго цвѣта, содержащій до 30% Ag. По предположенію Кенготта называютъ Э. золото, содержащее до 15% Ag. и серебро съ 37,8% Au — послѣднему сплаву приписывали характеръ опредѣленнаго химическаго соединенія  $\text{AuAg}_3$ , но при болѣе детальнахъ изслѣдованіяхъ оказалось, что такового соединенія не существуетъ — кривая плавкости (см. Сплавы) сплавы золота и

серебра указывает на типическій случай изоморфной смѣсы. Цвѣтъ сплавовъ золота и серебра измѣняется постепенно отъ желтаго (чистое золото); затѣмъ въ сплавахъ, имѣющихъ на 1 часть серебра 12 частей золота блѣдно-желтаго цвѣта (англійское золото), 1 часть Ag на 3 части Au—зеленаго цвѣта (зеленое золото) и на 10 частей Ag—14 част. Au блѣлаго цвѣта. Бѣлое золото—собственно Э. Азотная кислота изъ такого сплава не извлекаетъ серебра, а потому при пробѣ на золото такіе сплавы приходится переплавлять съ нѣкоторымъ избыткомъ серебра и затѣмъ уже обрабатывать азотной кислотой. А. К.

**Элекціонный сеймъ** (sejm elekcyjny).—Такъ назывался въ Польшѣ сеймъ для избранія короля въ эпоху избирательной монархіи. Ему обыкновенно предшествовалъ конвокаціонный сеймъ (XV, 919), на которомъ дѣлались всѣ необходимыя распоряженія, касающіяся будущаго Э. сейма. Послѣ Э. сейма созывался особый сеймъ коронаціонный. Для Э. сеймовъ не существовало никакихъ общихъ законовъ, дабы «элекція» короля могла быть вполне «вольной». Въ этихъ собраніяхъ участвовали не только земскіе послы, т. е. представители шляхты на обыкновенныхъ сеймахъ, но и вся шляхта поголовно, сколько бы ея ни явилось. Это было какъ бы перенесеніемъ въ одно мѣсто (именно на поле подъ Варшавой, большею частью между этимъ городомъ и деревней Волей) всѣхъ мѣстныхъ сеймиковъ (XXIX, 315), въ которыхъ участвовала вся шляхта. Въсѣмъ съ тѣмъ это собраніе было какъ бы посполитымъ рушеніемъ (т. е. всеобщимъ ополченіемъ). Избраніе короля происходило поголовно (viritim); кромѣ шляхты къ нему допускались делегаты нѣкоторыхъ родовъ. Мѣсто («сколо»), гдѣ собирался Э. сеймъ, окружалось ровомъ и валомъ, но здѣсь могли быть только земскіе послы и сенаторы, при чемъ для посольскихъ строилась такъ называемая шопа (XXXIX, 775); остальная шляхта размѣщалась вокругъ. Для общаго руководства дѣломъ выбирался маршалокъ, который присягалъ въ томъ, что не подпишетъ избирательнаго диплома, если элекція не будетъ совершенна съ согласія всѣхъ вообще и каждаго въ частности. Каждому избранію предшествовало составленіе договорныхъ условій (pacta conventa), на основаніи которыхъ избранному королю только и могла быть передана власть. Затѣмъ иностранные послы предлагали своихъ кандидатовъ (или уполномоченные—польскихъ кандидатовъ) и говорились рѣши въ защиту отдѣльных кандидатуръ. Избраніе не было подчинено никакому общему порядку и должно было быть единогласнымъ. Изъ десяти «вольныхъ элекцій», бывшихъ въ Рѣчи Посполитой, въ четырехъ случаяхъ было разногласіе, но обыкновенно дѣло улаживалось, потому что меньшинство, въ концѣ концовъ, подчинялось большинству. См. Н. Карѣвъ, «Историческій очеркъ польскаго сейма» (М., 1888, стр. 128—135).

Н. К.

**Элементарная теорія**—первое основаніе музыкальной теоріи. Въ руководство къ изученію Э. теоріи входятъ слѣдующія

главы: о тональной системѣ, о нотописаніи, о ключахъ, объ интервалахъ, о гаммахъ, объ ихъ родствѣ, о длительности нотъ и ритмѣ, о паузахъ, о сокращеніи въ нотномъ письмѣ, о темпѣ, тактѣ, о синкопахъ, о мелисматическихъ украшеніяхъ, объ аккордахъ, о каденціяхъ, о модуляціи. Въ Э. теорію входятъ также элементарныя понятія о всемъ, касающемся музыкальнаго искусства, напр. о формѣ сочиненій гомофоническихъ и полифоническихъ, о голосахъ, о контрапунктѣ, объ элементахъ инструментальной музыки. Н. С.

### Элементарное образованіе.

1. Что такое Э. образованіе и Э. школа?—II. Эпоха реформациі и зарожденіе элементарной народной школы. —III. Французская революція и элементарная школа. —IV. Политическія движенія XIX в. и организація элем. народн. школы. —V. Отмена крѣпостного права въ Россіи и организація элем. народн. школы. —VI. Э. образованіе и военная сила государства. —VII. Э. образованіе и народное богатство. —VIII. Э. образованіе и народное здоровье. —IX. Расширеніе курса Э. школы въ связи съ пѣвченіемъ задачъ Э. образованія. —X. Происхожденіе идеи обязательности и бесплатности Э. образованія. —XI. Современная французская Э. школа. —XII. Религіозная нейтральность Э. школы въ наиболѣе переломныхъ государствахъ современнаго міра. —XIII. Э. школа въ Англіи. —XIV. Что такое Э. образованіе въ Америкѣ. —XV. Что такое Э. образованіе въ Россіи. —XVI. Связь Э. народной школы со средней и высшей. —XVII. Нѣсколько статистическихъ итоговъ. —XVIII. Краткая бібліографія.

1. Что такое Э. образованіе и Э. школа. Э. образованіе дается въ Э. школахъ. Задачей послѣднихъ считается въ настоящее время сообщеніе учащимся самыхъ простыхъ и общихъ знаній, преимущественно такихъ, которыя съ одной стороны составляютъ необходимую основу всякаго дальнѣйшаго общаго или профессиональнаго образованія, а съ другой—болѣе или менѣе гарантируютъ тотъ минимумъ развитія, который необходимъ для того, чтобы гражданинъ культурной страны могъ сознательно участвовать въ жизни своей родины и своимъ трудомъ содѣйствовать ея матеріальному и духовному процвѣтанію. Задачи Э. образованія не всегда были одинаково понимаемы; онѣ приняли указанный выше сложный характеръ лишь въ самое послѣднее время и въ наиболѣе культурныхъ странахъ. Для цѣлей Э. образованія государствомъ, различными учрежденіями и частными лицами содержатся Э. школы, которыя носятъ въ разныхъ странахъ различныя наименованія и имѣютъ далеко не одинаковую организацію. У насъ въ Россіи къ числу Э. школъ слѣдуетъ отнести начальные народныя училища разныхъ вѣдомствъ, регулируемыя положеніемъ 1874 г., приходскія училища по уставу 1828 г., церковно-приходскія школы и школы грамоты, существующія на основаніи положенія, въ послѣдній разъ пересмотрѣннаго въ 1902 г. Къ Э. же школамъ слѣдуетъ отнести—если слову «элементарный» придавать то значеніе, какое ему придается въ Зап. Европѣ—и наши народныя школы такъ назыв. высшаго типа: уѣздныя училища по уставу 1828 г. и городскія училища по уставу 1872 г. Одновременное функціонированіе Э. школы по уставамъ или положеніямъ 1828, 1872, 1874 и 1902 г. показываетъ, что Э. образованіе до сихъ поръ не приведено у насъ въ стройную и связную систему.

стему. Едва ли въ какой-либо культурной странѣ современнаго міра можно найти категорию Э. народныхъ школъ, учебный планъ которой былъ бы выработанъ въ началѣ прошлаго вѣка; между тѣмъ, уставъ нашихъ приходскихъ и уѣздныхъ училищъ восходитъ ко временамъ адмирала Шишкова. Въ Западной Европѣ въ течение только что истекшаго столѣтія Э. народная школа была реформирована много разъ, при чемъ эти реформы имѣли иногда самый рѣшительный характеръ. И это вполне естественно: школа должна всегда развиваться вмѣстѣ съ прогрессомъ общества и вмѣстѣ съ усложненіемъ общественныхъ и частныхъ отношеній. — Всякому извѣстно, какъ далеко ушла жизнь со времени царствованія имп. Николая I. Между тѣмъ, дѣйствующіе и донныя уставы нѣкоторыхъ категорій нашихъ Э. школъ восходятъ къ этому времени. Въ результатъ всѣхъ переменъ, происшедшихъ въ Западной Европѣ, а также и Америкѣ (Соединенные Штаты, Канада), вполне осуществилась или болѣе или менѣе близка къ осуществленію слѣдующая система начальнаго народнаго образованія: дѣтскій садъ или материнская школа для дѣтей отъ 3 до 6 лѣтъ, начальная или Э. школа въ болѣе тѣсномъ смыслѣ слова для дѣтей отъ 6 до 12 или 14 лѣтъ, дополненная народная или высшая Э. школа (*Ecole primaire supérieure, Fortbildungsschule, Higher grade school*) для дѣтей отъ 12 до 15 или отъ 13 до 16 лѣтъ. Такое расчлененіе Э. народной школы есть дѣло XIX вѣка и въ особенности второй его половины; извѣстный французскій экономистъ и статистикъ Эмиль Левассеръ предлагалъ даже XIX вѣкъ назвать вѣкомъ народной школы \*). До наступленія XIX вѣка нигдѣ не было другихъ Э. школъ, кромѣ обыкновенныхъ начальныхъ народныхъ училищъ, съ весьма жалкимъ курсомъ или даже безъ какого-либо опредѣленнаго курса и безъ кадра подготовленныхъ учителей; въ большинствѣ культурныхъ странъ не было даже особаго вѣдомства, на обязанности котораго лежала бы забота о развитіи дѣла народнаго образованія, обезпеченіи его необходимыми денежными средствами и т. д. Такое состояніе начальнаго народнаго образованія объясняется господствовавшимъ въ то время отношеніемъ высшихъ классовъ къ народнымъ нуждамъ и преобладавшими въ обществѣ взглядами на основныя задачи начальной народной школы. Эти взгляды подверглись весьма существеннымъ измѣненіямъ за послѣднія четыре столѣтія, а вмѣстѣ съ ними измѣнились организція, составъ предметовъ преподаванія и весь характеръ обученія въ Э. школахъ.

II. *Эпоха реформаци и зарожденіе Э. народной школы.* Началомъ стремленій къ распространенію во всемъ народѣ Э. образованія можно съ большимъ основаніемъ считать эпоху реформаци, т. е. XVI в. Люди, ставшіе во главѣ новаго общественнаго движенія — напр. Лютеръ, — ясно сознавали, что прочный его успѣхъ возможенъ лишь при сознательномъ

сочувствіи къ нему всей народной массы, а это было невозможно, пока народъ оставался безграмотнымъ. Спасеніе души, говорили церковные реформаторы, возможно лишь при жизни согласно слову Божію, а жить согласно слову Божію можно лишь при прилежномъ егѣ изученіи, для чего необходимо по меньшей мѣрѣ умѣть читать на родномъ языкѣ, на который Лютеръ поспѣшилъ, поэтому, перевести Библию. «Старайся тщательно», писалъ Лютеръ, «чтобы дѣти твои прежде всего обучились духовнымъ предметамъ, чтобы ты сначала предавалъ ихъ Богу, а затѣмъ мірскимъ занятіямъ». Лютеру принадлежитъ составленіе катехизиса, долго составлявшаго альфу и омегу элементарнаго образованія. Насколько ограничены были задачи, которыя въ то время ставились элементарному образованію, видно также и изъ того, какъ немного времени отнимала у учащихся школа эпохи реформаци. «По моему мнѣнію», пишетъ Лютеръ въ посланіи бургомистрамъ и членамъ городскихъ совѣтовъ Германіи, «малышкѣ слѣдуетъ отпавлять на часъ или два въ день въ предложенныя мной для учрежденія школы, съ тѣмъ, чтобы остальное время они занимались работой дома... И дѣвочка можетъ, конечно, найти настолько досуга, чтобы въ течение дня пробывать часъ въ школѣ и не упустить своихъ занятій дома». Впрочемъ, дѣятели реформаци сознавали важность образованія вообще и Э. народнаго образованія въ частности и въ другихъ отношеніяхъ, являясь въ извѣстномъ смыслѣ истинными преемниками великихъ дѣятелей эпохи Возрожденія наукъ и искусствъ. Въ цитированномъ выше посланіи, перечисляя разные доводы въ пользу распространенія школъ, Лютеръ выразился такъ: «Все, что говорилось до сихъ поръ о пользѣ учрежденія христіанскихъ школъ, говорилось по отношенію къ развитію въ юношахъ духовныхъ началъ и ко благу и спасенію ихъ душъ. Посмотримъ теперь на то же самое съ матеріальной точки зрѣнія... Если бы даже не было ни души, ни неба, ни ада, если бы имѣлись въ виду лишь нужды свѣтскаго правительства, то и въ такомъ случаѣ развѣ не очевидно ли, что интересы этого правительства еще съ большей настоятельностью требуютъ хорошихъ народныхъ школъ и ученыхъ мужей, чѣмъ наши заботы о духовномъ спасеніи вѣрующаго?»... Съ XVII стол. религиозные вопросы не играютъ болѣе господствующей роли въ общественныхъ движеніяхъ. Отсюда упадокъ народныхъ школъ, самое возникновеніе которыхъ объяснялось въ значительной мѣрѣ религиознымъ энтузіазмомъ дѣятелей реформаци.

III. *Французская революція и Э. школа.* Съ XVIII в. наиболѣе общественное вниманіе стали привлекать вопросы политическіе: о происхожденіи и сущности правительственной власти, о правахъ и обязанностяхъ гражданъ свободнаго государства, о цѣли общественнаго союза и т. д. Новое направленіе общественной мысли достигло своего апогея во время великой французской революціи, когда нація, наиболѣе склонная къ сильнымъ, но быстро проходящимъ благороднымъ порывамъ,

\*) См. Levassieur, «L'Enseignement primaire dans les pays civilisés» (1897).

вамъ, попробовала осуществить въ своихъ учрежденіяхъ многие изъ идеаловъ, выработанныхъ гениальными писателями. Дѣатели революціи сознавали, что ихъ работы могутъ оказаться прочными лишь при сознательномъ сочувствіи народныхъ массъ, для чего необходимо возможно болѣе широкое распространеніе образованія. Уже въ «декларации правъ челоуѣка и гражданина», вотиrowанной въ августѣ 1789 г., мы находимъ такую статью: «Должно быть создано и организовано общественное образованіе, общее для всѣхъ гражданъ, даровое по отношенію къ тѣмъ частямъ обученія, которыя необходимы для всѣхъ людей». Въ самомъ дѣлѣ, революціи надо было именно создать Э. школы, такъ какъ въ концѣ XVIII в. во Франціи было сравнительно ничтожное количество народныхъ школъ, обученіе въ которыхъ, вообще говоря, не шло далѣе изученія молитвъ и катехизиса, чтенія и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ письма. «Во многихъ школахъ, — говоритъ Э. Левассеръ — давался почетный титулъ «писарей» или «писателей» (*écrivains*) тѣмъ дѣтямъ, которымъ удавалось довести свое образованіе до умѣнья писать». Правительства, въ рукахъ которыхъ находилась власть во Франціи въ концѣ XVIII в. вплоть до захвата ея Наполеономъ, употребили немало труда и времени на выработку болѣе или менѣе широкихъ проектовъ организаціи Э. школы; но для осуществленія ея у нихъ не было ни времени, ни средствъ. Заслуга революціонной эпохи заключается, главнымъ образомъ, въ установленіи идеаловъ народнаго образованія вообще и Э. народной школы въ частности. Особенно велики въ этомъ отношеніи заслуги дѣателей конвента. «Одною изъ величайшихъ заслугъ дѣателей конвента, — говоритъ Альфредъ Рамбо, — надо считать ихъ великіе идеалы по отношенію къ народному образованію, по отношенію къ народнымъ учителямъ и программамъ Э. школъ. Бѣда была лишь въ томъ, что эти идеалы оказались много выше средствъ, которыми располагалъ конвентъ. Съ тѣхъ поръ и вплоть до настоящей республики ни одно изъ правительствъ не пыталось осуществить идеаловъ народной школы, которые поставилъ себѣ конвентъ. Итакъ, хотя конвентъ не выполнилъ той задачи, которую онъ себѣ поставилъ, но онъ указалъ цѣли, къ которымъ надлежитъ стремиться въ дѣлѣ организаціи народнаго образованія, и выработалъ принципы этой организаціи. Программы Э. школъ революціонной эпохи измѣнились съ той же быстротой, съ какой вообще шли событія того времени. Вообще говоря, онѣ отличались необыкновенной широтой.

IV. Политическія движенія XIX в. и организація элементарной народной школы. Установленіе правительства такъ назыв. Реставраціи во Франціи сопровождалось возвращеніемъ многихъ дурныхъ сторонъ «старого порядка», къ числу которыхъ относятся и пренебреженіе къ дѣлу Э. образованія. «Реставрація, какъ и прежняя монархія, — пишетъ А. Рамбо (*Histoire de la civilisation contemporaine en France*), — повидимому, не считала начальное образованіе дѣломъ го-

сударственной важности, предоставила судьбу народныхъ школъ доброй волѣ общины и въ особенности рассчитывала на религиозныя конгрегаціи». Съ тридцатыхъ годовъ XIX в. начинается новая волна прогрессивнаго движенія въ Европѣ, результатомъ которой было значительное увеличеніе числа лицъ, активно участвовавшихъ (путемъ избранія представителей въ законодательныхъ собраніяхъ) въ направленіи политической жизни своего отечества. Въ основаніи новыхъ стремленій распространенію въ народѣ Э. образованія лежали причины по преимуществу политическаго характера. Первыми организаторами народной школы XIX в. руководили соображенія подобныя тѣмъ, какия имѣли въ виду дѣатели освободительнаго движенія конца XVIII в. Исторія Э. школы во Франціи начинается съ іюльской монархіи. Въ 1833 г. были изданы такъ наз. законъ Гизо, по которому всякая община была обязана содержать по крайней мѣрѣ одну начальную школу. Изданіе этого закона составляетъ эпоху въ исторіи народнаго просвѣщенія во Франціи, потому что до него общественной Э. школы во Франціи фактически не существовало (см. цитированное сочиненіе Левассера, главу III). По закону Гизо, въ начальныхъ школахъ слѣдовало учить лишь чтенію, письму, элементарному счету и Закону Божію. Правда, законъ Гизо упоминалъ объ устройствѣ въ главномъ городѣ каждаго департамента и въ каждой общинѣ съ 6000 жит. и болѣе такъ наз. высшихъ начальныхъ школъ и указывалъ предметы, которые могли войти въ курсъ этихъ школъ (геометрія, физика, естественная исторія, географія и пѣніе); но такъ какъ содержаніе высшихъ начальныхъ школъ было отнесено цѣликомъ на мѣстные средства, то мѣстные власти не спѣшили съ учрежденіемъ этихъ школъ, и число ихъ оставалось незначительнымъ въ теченіе всего царствованія Луи-Филиппа. Въ теченіе XIX ст. происходило прогрессивное развитіе общественнаго строя Франціи и параллельно съ этимъ шелъ ростъ Э. школы, при чемъ особенно значительные успѣхи — какъ въ отношеніи качества и объема преподаванія, такъ и въ особенности въ отношеніи численнаго роста школъ и учащихся — были достигнуты со времени установленія третьей республики, т. е. за послѣднюю четверть XIX в.\*). — Освободительное движеніе конца XVIII в. напугало господствующіе классы Англіи, почему тамъ въ концѣ XVIII в. и началѣ XIX в. получили перевѣсъ реакціонныя вѣянія, уступившія мѣсто либеральному движенію лишь въ 20-хъ годахъ XIX в. Когда побѣда этого движенія привела къ избирательной реформѣ 1832 г., парламентомъ въ первый разъ были вотиrowаны нѣкоторые денежные средства — притомъ весьма незначительныя (всего 200000 руб.) — въ помощь двумъ обществамъ, «Британскому» и «Національному», трудами которыхъ были созданы

\* Важнѣйшей эпохой въ развитіи современной системы Э. образованія во Франціи слѣдуетъ считать министерство Поля Веръ (при первомъ министрѣ Ферри), когда начальное образованіе было сдѣлано обязательнымъ, даровымъ и «свѣтскимъ». (см. ниже).

почти всё существовавшая в то время Э. школы в Англии (см. нашу книгу: «Лондонские школы и начальное образование в Англии», 1902). Указанное нами совпадение нельзя считать простой случайностью, так как подобные явления наблюдались и в других странах. Расширение политических и гражданских прав народа всегда ведет за собой облегчение доступа ко всем видам образования, особенно образования элементарного, так как иначе народ не мог бы разумно пользоваться своими новыми правами. Следующий крупный шаг в области элементарного образования в Англии произошел в 1870 г., т. е. спустя с небольшим год после второй избирательной реформы (1868), удвоившей число избирателей в Англии. С 1870 г., т. е. со времени издания акта (закона) Форстера, в Англии в первый раз были организованы настоящие общественные Э. школы, т. е. школы, содержанием исключительно на общественные средства и находящиеся в исключительном ведении общественных властей: раньше в Англии были только школы, находившиеся в завещании названных выше двух частных обществ, которым правительство в конце 60-х годов выдавало разного рода субсидий в общей сумме до 6 миллионов рублей в год, пользуясь за это в некоторой мере контролирующей властью над деятельностью этих обществ. Акт Форстера установил обязательность элементарного образования, предоставил практическое проведение этого принципа в жизнь свободному усмотрению местных властей. Только в 1880 г., во второе министерство Гладстона, начальное образование было объявлено безусловно обязательным для всех англичан между 5 и 13 годами, независимо от желания местных властей или выбирающего их населения. На постройку школ в 70-х и 80-х гг. были затрачены сотни миллионов; чрезвычайные усилия были сделаны для улучшения общей и профессиональной подготовки учителей, а также для расширения курса Э. школы. Английское правительство долго держалось системы выдачи отдельным школам добавочных субсидий, соразмерно расширению состава предметов преподавания и успешности этого преподавания.

У. Отмена крепостного права в России и организация Э. народной школы. Уничтожение крепостного права, в связи с позднейшими реформами, существенно изменило социальный строй России. Сейчас же стал на очередь вопрос о повсеместной организации Э. школы, без которой немыслимо было разумное пользование крестьянами дарованными им правами и исполнение возложенных на них новых обязанностей. Уже в 1864 г. был поставлен на очередь вопрос об обязательном обучении, составивший предмет занятий с одной стороны ученого комитета мин. нар. просв., с другой — специально для того назначенного комитета из представителей всех ведомств, содержавших начальные школы. Комитеты пришли к противоположным выводам; восторжествовало мнение ученого ко-

митета, высказавшегося против обязательности обучения. В течение 60-х и 70-х гг. вновь организованные земские учреждения неоднократно возбуждали ходатайства сначала об обязательности обучения, затем о всеобщности его. Около 1875 — 1876 гг. мин. нар. просв. стало собирать сведения по этому вопросу от директоров и инспекторов народных училищ. Вследствие ошибочности оснований, принятых министерством для относящихся сюда расчетов, оно пришло (см. В. Вахтеров, «Всеобщее обучение», 1897, стр. 12) к заключению, что для осуществления всеобщего обучения «потребовалось бы такое напряжение экономических сил населения, какое было бы для него крайне отяготительным». Отсюда видно, что в то время мин. нар. просв., как впрочем и значительная часть правящих классов русского общества, были далеки от убеждения, что всякие затраты на народное образование возмещаются за лихвой неизбежно следующим за ними экономическим подъемом страны. В организации народной школы русское общество видело, главным образом, необходимое дополнение политических реформ, совершившихся в России. Такой взгляд привел, между прочим, к тому, что с охлаждением правящих сфер к политическим идеалам 60-х гг., ослабла на время, и та энергия, с которой насаждалось Э. образование.

VI. Элементарное образование и военная сила государства. Значение широкого распространения Э. образования для военной силы государства всегда было более или менее ясно дальновидным государственным деятелям. Особенно сильно напомнили всем эту истину блестящие победы Пруссии над Австрией в 1866 г. и над Францией в 1870 г. Мысль, что Францию и Австрию побуждал прусский школьный учитель, повторялась на тысячу ладов и делалась общим местом. И действительно, Э. школа находилась тогда в Пруссии и вообще в Германии в гораздо более удовлетворительном состоянии, чем в Австрии или Франции. Тревога, возбужденная военными успехами Пруссии, помогла ревнителям дела народного образования в Англии провести в парламент великую школьную реформу 1870 г. (см. выше). Военные успехи Пруссии побудили русское правительство ввести в 1874 г. всеобщую воинскую повинность. Впрочем и у нас были люди, доказывавшие, что следовало скорее спешить с всеобщим образованием, чем с всеобщей воинской повинностью. В этом отношении любопытна небольшая статья (ныне покойного) профессора киевского унив. г. Сидоренко, напечатанная в первом томе «Сборника государственных знаний» (1874). «Устав о воинской повинности», — пишет проф. Сидоренко — назначает для образованных молодых людей сокращенные сроки пребывания на действительной службе.... Очевидно, это делается в том убеждении, что чем образованнее новобранцы, тем легче и скорее они могут усвоить и специальное военное образование... Другими словами, сокращенные сроки вызваны разумно, понятными интересами самого

военного дѣла.... Такимъ образомъ военная служба можетъ быть до известной степени замѣнена общимъ гражданскимъ образованіемъ; слѣдовательно, образованіе есть также способъ исполненія означенной обязанности. Отсюда прямой выводъ: если служба въ рядахъ войска обязательна,.... то и другой способъ, ведущій къ той же дѣли—общее образованіе—можетъ также признаваться обязательнымъ. Но этого мало; обязательное образованіе можетъ быть требуемо предпочтительно передъ службою въ войскахъ. Службою въ войскахъ достигается только приготвленіе къ военному дѣлу, образованіемъ же достигается и множество другихъ, не менѣе важныхъ для государства цѣлей.... Обязывать къ тому, что имѣетъ такую многостороннюю важность для государства и столь полезно для самого лица, несущаго обязанности, очевидно, еще основательнѣе, нежели обязывать къ тому, что важно только въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ. Взглядъ, развиваемый проф. Сидоренко, не получилъ и до сихъ поръ широкаго признанія въ нашемъ обществѣ, хотя недостаточное распространеніе среди массъ русскаго народа Э. образованія и даже простой грамотности тяжело чувствуется военными властями: какъ въ арміи, такъ и во флотѣ приходится удѣлять много времени обученію новобранцевъ грамотѣ. Если бы новобранцы являлись на службу, пройдя курсъ хорошей элементарной школы, то и самый срокъ отбыванія воинской повинности можно было бы значительно сократить, къ великой пользѣ какъ лицъ, исполняющихъ тяжелую повинность, такъ и самого государства.

VII. *Элементарное образованіе и народное богатство.* Въ послѣднюю четверть XIX вѣка все болѣе и болѣе стали обращать вниманіе на экономическое вліяніе широкаго распространенія въ народѣ Э. образованія и даже простой грамотности. Еще въ 1870 г. завѣдывавшій народнымъ образованіемъ въ Сѣв.-Америк. Соединенныхъ Штатахъ, Барнардъ, разослалъ крупнымъ фабрикантамъ и предпринимателямъ рядъ вопросовъ пунктовъ, между которыми былъ слѣдующій: «Обнаруживаешь ли тотъ, кто умѣетъ читать и писать и кто, *кроме* Э., никакого иного образованія не получилъ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, болѣе искусство въ качествѣ фабричнаго рабочаго, чѣмъ человекъ, не знающій грамоты?» Ответы американскихъ фабрикантовъ подтвердили самымъ рѣшительнымъ образомъ безспорныя преимущества рабочихъ, получившихъ образованіе, хотя бы самаго Э. характера. Въ Америкѣ, такимъ образомъ, уже болѣе тридцати лѣтъ тому назадъ былъ серьезно поднятъ вопросъ объ «экономической оцѣнкѣ» Э. образованія, по поводу котораго въ Россіи была издана недавно особая книга академикомъ И. И. Янжуломъ, профессоромъ А. И. Чупровымъ и нѣкоторыми другими лицами. Давно сознавъ экономическую цѣну начального образованія, американцы усердно принялись за распространеніе народныхъ школъ, достигнувъ въ сравнительно короткое время поразительныхъ успѣховъ. Въ настоящее время Соед. Штаты, имѣя населеніе въ

два раза меньшее населенія Россіи, тратятъ на свои школы до полумилліарда рублей, содержатъ полумилліонную армію учителей и учителей и могутъ похвалиться тѣмъ, что у нихъ почти четвертая часть всего населенія посѣщаетъ какія-либо учебныя заведенія, главнымъ образомъ—общественныя Э. школы. По словамъ американскаго писателя Гарриса, въ Массачузетсѣ, наиболѣе передовомъ штатѣ по постановкѣ народнаго образованія, каждый учащійся посѣщаетъ школу около семи лѣтъ, тогда какъ для всего населенія Соед. Штатовъ средняя продолжительность пребыванія въ школѣ составляетъ только четыре съ третью такихъ года. Замѣчательно, что въ такомъ же отношеніи *производительность труда* населенія Массачузетса находится къ средней производительности труда жителей Соединенныхъ Штатовъ: каждый американецъ среднимъ числомъ производитъ богатствъ въ день только на 40 цент. (80 к.), каждый житель Массачузетса—на 73 цента (1 р. 46 к.). Иными словами, 2½ милл. жителей Массачузетса производятъ ежегодно на 250 милл. дол. (500 милл. руб.) болѣе по сравненію съ тѣмъ, что они производили бы, если бы представляли собой среднихъ американскихъ рабочихъ. Эта сумма въ двадцать пять разъ превышаетъ сумму расходовъ на общественныя школы Массачузетса. Еще въ 1872 г. Джорджъ Горъ (Ноар), приобрѣвшій почетную извѣстность въ качествѣ ревнителя народнаго образованія, доказалъ американскому конгрессу, что «Э. образованіе, даже простое умѣнье читать и писать, увеличиваетъ на 25% заработную плату и, слѣдовательно, содѣйствуетъ увеличенію богатствъ страны и лучшему распредѣленію матеріальнаго благосостоянія». Таковы соображенія, заставляющія американцевъ не шадить денегъ на народное образованіе вообще и на Э. школы въ особенности. Подобныя соображенія побуждали и англичанъ сдѣлать героическія усилія для поднятія образованія среди народныхъ массъ: въ настоящее время Англія тратитъ на свои Э. школы изъ общегосударственныхъ и мѣстныхъ источниковъ до 150 милл. руб. въ годъ. Всего нѣсколько лѣтъ тому назадъ извѣстный англійскій писатель Лекки указывая на чрезвычайный ростъ расходовъ Англіи на Э. школы, выражался такъ: «Англія дѣйствовала въ томъ предположеніи, что при современной международной конкуренціи невѣжественный народъ не можетъ удержать своего положенія ни въ отношеніи своей промышленной, ни въ отношеніи своей политической роли» («Democracy and Liberty», т. I, 263).

Въ послѣднее время и въ Россіи было обращено вниманіе на экономическое значеніе Э. образованія. Наибольшая заслуга въ этомъ отношеніи принадлежитъ дѣятелямъ второго съѣзда по техническому образованію, происходившему въ Москвѣ въ концѣ 1895 г. и началѣ 1896 г. Вопросу объ экономическомъ значеніи Э. образованія были посвящены здѣсь доклады А. Горбунова, Л. Гавришева, П. Шестакова и нѣкоторыхъ другихъ. Въ основаніи докладъ г. Гавришева лежало изслѣдованіе полтора тысяча мастеровыхъ и



рабочих Николаевского порта. Считая, по-казателем производительности труда заработную плату, г. Гавришев пришел к выводу, что средняя заработная плата (рабочих гор. Николаева) *непрерывно возрастает*, начиная с неграмотных до группы мастеровых, проводивших в школьном обучении 6 лет. В доклад П. М. Шестакова было резюмировано исследование грамотности среди рабочих на фабрике Э. Цинделя в Москве, при чем в категорию грамотных были занесены все хотя бы только умевшие читать. Общий вывод г. Шестакова тот, что грамотность повышает производительность труда, заметно проявляя себя даже тогда, когда на стороне грамотных меньшая опытность (большинство грамотных принадлежит к сравнительно молодому возрасту). На основании этих и других подобных данных съезд постановил ходатайствовать о всеобщем начальном обучении. В 1896 г. при всероссийской выставке в Нижнем-Новгороде состоялся первый русский торгово-промышленный съезд, признавший, что введение всеобщего обязательного и дарового образования было бы лучшей и выгоднейшей формой покровительства отечественной промышленно-

сти. Подобные вопросы обсуждались и на третьем съезде русских деятелей по техническому образованию (дек. 1903 г. — янв. 1904 г.), в состав которого была организована комиссия для выяснения вопроса о подготовленности населения для усвоения технических знаний. Особенное значение имела здесь доклад П. М. Шестакова: «Образовательные учреждения и грамотность рабочих на мануфактуре товарищества Эмиль Циндель в Москве». Результаты своего исследования г. Шестаков формулировал так: «при одном и том же возрасте из 10 случаев в 9-ти грамотный рабочий получает больше неграмотного»; разность в пользу первого колеблется в пределах от 3,1 коп. до 64,9 коп., что по отношению к заработку неграмотного составляет от 9% до 86%. В среднем вывод, заработок грамотного превышает заработок неграмотного на 24%. Различие в высоте заработной платы наблюдается не только в таких крайних группах, как грамотные и неграмотные рабочие, но и в одной и той же группе грамотных: дневной заработок рабочего непрерывно возрастает соответственно повышению степени грамотности.

Средний дневной заработок рабочего (в копейках).

Возраст.	Неграмотных.	Полуграмотных.	Грамотных.	Окончивших курс школы.
I От 15 до 18 л. . . . .	31,0	31,3	31,9	32,6
II > 18 > 20 > . . . . .	34,1	35,1	38,4	43,0
III > 20 > 22 > . . . . .	44,9	45,4	46,8	54,3
IV > 22 > 25 > . . . . .	49,5	52,3	53,4	69,6
V > 25 > 28 > . . . . .	51,0	54,0	65,9	94,1
VI > 28 > 31 > . . . . .	56,1	57,1	78,4	122,7
VII > 31 > 36 > . . . . .	64,3	96,5	126,7	151,2
VIII > 36 > 41 > . . . . .	77,1	89,2	144,7	187,6
IX > 41 > 48 > . . . . .	82,3	88,1	154,4	257,9
X > 48 и старше . . . . .	101,6	116,3	166,6	—
Итого . . . . .	57,7	58,2	76,9	79,5

В возрасте 15—18 лет рабочие всех степеней грамотности получают приблизительно одну и ту же заработную плату—в среднем от 31 до 32,6 коп. в день. С повышением возраста рабочих эта плата начинает расти, при чем рост ее далеко не один и тот же у рабочих различных степеней грамотности. Так к 41—48 гг. у неграмотного она возрасла на 166%, у полуграмотного—на 181%, у грамотного—на 384%, у окончившего полный курс (Э.) школы—на 691%. Эти данные с полной очевидностью показывают, что чем выше по своему качеству грамотность рабочего, тем быстрее растет (с годами) его заработная плата, тем быстрее, значит, приобретает им опытность в работе.

VIII. Э. образование и народное здоровье. В среде русского народа много привычек, предрассудков, губительно отражающихся на здоровье взрослых и в особенности детей. В первом выпуске трудов комиссии по распространению гигиенических сведений в населении (1898 г.), организованной при обществе охранения народного здоровья, мы читаем: «в России заразные болезни

распространены больше, чем в каком-либо из европейских государств, что объясняется бедностью нашего народа и низким уровнем (русской) культуры вообще, в частности же отсутствием самых Э. сведений о сущности заразных болезней и мерах борьбы с ними». Происходивший в 1896 г. съезд русских сифилидологов пришел к заключению что «народное невежество и низкая степень культуры мешают успешной борьбе с сифилисом в сельских местностях России». В случае появления таких бедствий, как холера, народное невежество крайне затрудняет борьбу с ними и приводит иногда к таким явлениям, как холерные беспорядки.

IX. Расширение курса Э. школы в связи с изменением взглядов на задачи Э. образования. Заботы о поднятии производительности народного труда выразились, в Западной Европе, в организации так называемых дополнительных народных школ для подростков и вечерних школ и курсов для более взрослой части населения. В программы этих школ вошел самый широкий

кругъ предметовъ и практическихъ занятій. Заботы о народномъ здоровьи вызвали въ Западной Европѣ и Америкѣ введеніе въ курсъ народныхъ школъ основныхъ свѣдѣній по гигиенѣ, въ связи съ элементарными понятіями объ анатоміи и физиологіи челоука. Существованіе краткаго курса естествознанія въ начальныхъ и дополнительныхъ школахъ наиболѣе передовыхъ государствъ Европы и Америки позволило этимъ государствамъ, когда сталъ на очередь вопросъ о борьбѣ съ пьянствомъ при помощи школы, организовать болѣе или менѣе рациональное веденіе систематическихъ бесѣдъ о вредныхъ послѣдствіяхъ для организма, происходящихъ отъ злоупотребленія алкоголемъ. Наибольшее вниманіе удѣляется этому вопросу въ элементарныхъ школахъ нѣкоторыхъ штатовъ Лъверо-Американской республики, т. е. именно въ той странѣ, гдѣ менѣе всего распространено пьянство и гдѣ оно рѣже всего принимаетъ отвратительныя формы. Контрастъ съ Сѣв. Америкой, въ этомъ отношеніи, представляетъ Россія; между тѣмъ, именно въ Россіи, вслѣдствіе крайней ограниченности курса начальной школы невозможно воспользоваться школой для распространенія свѣдѣній по гигиенѣ или о вредѣ спиртныхъ напитковъ. Горькой насмѣшкой не только надъ условіями крестьянской жизни, но и надъ обстановкой самой школы, было бы, притомъ, у насъ сообщеніе свѣдѣній по гигиенѣ. Въ самомъ дѣлѣ, «наши (начальныя) школы,—говоритъ, напр., И. П. Вѣлковскій («Начальное образованіе въ Курской губерніи», стр. 190),—изобилуютъ всѣми недостатками, какіе только возможны въ жилыхъ помѣщеніяхъ. Онѣ тѣсны, низки, темны. Слишкомъ мало у насъ начальныхъ школъ, которыя удовлетворяли бы самымъ скромнымъ требованіямъ гигиены».

**Х. Происхожденіе идеи обязательности и безплатности Э. образованія.** Основаніемъ для требованія обязательности обученія служить убѣжденіе въ крайней важности для всего общества, чтобы въ его средѣ вовсе не было лицъ, лишенныхъ неисчислимыя благъ образованія и воспитанія, которая можетъ и должна давать дѣтямъ хорошая школа. Въ современныхъ культурныхъ странахъ получилъ преобладаніе тотъ взглядъ, что дѣти, не посѣщавшія школы, могутъ впоследствии сдѣлаться бременемъ для всего общества, вслѣдствіе неумѣнья заниматься чѣмъ нибудь инымъ, кромѣ простѣйшихъ видовъ физическаго труда, все болѣе и болѣе замѣняемаго въ наше время машиной. Такія дѣти могутъ даже стать угрозой для всего общества, вслѣдствіе развращающаго вліянія праздноматанія по улицамъ въ годы ранней молодости, вслѣдствіе склонности невѣжественныхъ людей вѣрить всякимъ нелѣпымъ слухамъ и возможности съ ихъ стороны самыхъ дикихъ формъ выраженія страха или недовольства: вспомните холерные безпорядки или еврейскіе погромы. Вреднымъ членомъ общества невѣжественный челоукъ можетъ оказаться и въ тѣхъ случаяхъ, когда, не зная какъ уберечься отъ заразныхъ болѣзней, онъ своимъ образомъ дѣйствій парализуетъ полезную дѣятельность

тѣхъ, кто является для борьбы съ бѣдствіемъ во всеоружіи средствъ, доставляемыхъ современной наукой. Въ силу тѣхъ же причинъ, вскорѣ послѣ того, какъ Э. образованіе было объявлено обязательнымъ, оно стало даровымъ. Разъ прохожденіе курса Э. школы требуется не только въ интересахъ самого обучающагося, но и въ интересахъ всего общества, посѣщеніе начальной школы естественно должно быть даровымъ: иначе Э. образованіе станетъ особенно тяжелой повинностью именно для тѣхъ классовъ общества, которые по своей бѣдности и невѣжеству наименѣе способны нести такую повинность и понимать всю важность школьнаго образованія.

**XI. Современная французская Э. школа.** Во Франціи обученіе во всѣхъ Э. школахъ—материнскихъ, начальныхъ и высшихъ или дополнительныхъ (см. Начальное обученіе, XX, 746)—*даровое*; даромъ, вообще говоря, выдаются учащимся книги и учебныя принадлежности. Дѣти обязаны посѣщать школы съ 6 до 13 лѣтъ, почему и общины обязаны содержать только начальныя школы въ болѣе тѣсномъ смыслѣ; содержаніе же материнскихъ и дополнительныхъ школъ предоставляется инициативѣ мѣстныхъ властей, которымъ центральное правительство оказываетъ, какъ и во всѣхъ другихъ подобныхъ расходахъ, существенную матеріальную поддержку. Обученіе въ материнскихъ школахъ и въ такъ назыв. классахъ для дѣтей младшаго возраста (*classes enfantines*) при Э. школахъ состоитъ изъ: 1) игръ и послѣдовательнаго ряда движеній (*mouvements gradués*), съ пѣніемъ, 2) ручныхъ работъ, 3) первыхъ основъ нравственнаго воспитанія, 4) изустныхъ упражненій въ передачѣ разсказовъ, сказокъ и т. п., 5) бесѣдъ о предметахъ повседневной жизни, 6) элементарныхъ упражненій въ рисованіи, чтеніи, письмѣ и счетѣ. Предметы преподаванія въ начальныхъ элементарныхъ школахъ: изученіе правъ и обязанностей гражданина и начала нравственности (*enseignement moral et civique*), чтеніе и письмо, французскій языкъ, ариметика по метрической системѣ мѣръ, исторія и географія, особенно исторія и географія Франціи, предметныя уроки и первыя свѣдѣнія по естественнымъ наукамъ; рисованіе, пѣніе, ручной трудъ (для дѣвочекъ шитье). Для характеристики объема свѣдѣній, который считается желательнымъ для учениковъ французской Э. школы, достаточно сказать, что уже въ среднихъ классахъ Э. школы проходятся простыя и десятичныя дроби, тройное правило и правило процентовъ. Въ старшемъ отдѣленіи Э. школы, благодаря усвоеннымъ въ младшихъ классахъ свѣдѣніямъ по геометріи, учащіеся вычисляютъ площади и объемы тѣлъ и знакомятся съ счетоводствомъ и съ основными приемами землемѣрной съемки и нивелировки. Въ среднемъ и отчасти даже въ младшемъ отдѣленіи Э. школы дѣтей знакомятъ съ государственными устройствомъ Франціи и съ ея администратціей; въ старшемъ отдѣленіи (т. е. въ двухъ старшихъ классахъ) эти свѣдѣнія систематизируются и дополняются свѣдѣніями о судебномъ устройствѣ гражданскомъ и уголовномъ, объ

отношеніяхъ центральныхъ и мѣстныхъ властей, о всеобщей воинской повинности. Въ старшемъ отдѣленіи проходитъ Э. курсъ физиологіи человѣка, съ нѣкоторыми свѣдѣніями изъ гігіены. Съ 1897 г. отъ учителей Э. школъ требуется, чтобы они знакомили учащихся съ вредомъ злоупотребленія спиртными напитками, для чего министерствомъ составлена небольшая программа. Наконецъ, въ старшемъ отдѣленіи учащихся знакомятъ съ Э. свѣдѣніями по физикѣ и химіи. Едва ли есть основаніе сомнѣваться въ справедливости словъ извѣстнаго французскаго экономиста и статистика Эм. Левассера (авторъ переведеннаго на русскій языкъ труда: «L'enseignement primaire dans les pays civilisés», 1897), который утверждаетъ, что въ наше время ученики, оканчивающіе курсъ *элементарной* школы, знаютъ больше, чѣмъ 40—50 лѣтъ тому назадъ знали ученики высшихъ народныхъ или, иначе, дополнительныхъ школъ (которыхъ тогда было весьма мало). Дополнительные школы составляютъ въ настоящее время прямое продолженіе элементарныхъ школъ; ихъ курсъ рассчитанъ на три года; со второго года, кромѣ общеобразовательнаго отдѣленія, организованы еще одно или нѣсколько специальныхъ отдѣленій — коммерческое, техническое или промышленное и сельскохозяйственное. Обученіе въ дополнительныхъ школахъ даровое; наиболѣе способнымъ и нуждающимся юношамъ назначаются (по экзамену) стипендіи отъ центрального правительства и отъ мѣстныхъ властей.

XII. *Религиозный нейтралитетъ элементарныхъ школъ въ передовыхъ государствахъ современнаго міра.* Въ Э. школахъ Франціи, а также Соед. Штат. Сѣв. Америки, большинства самоуправляющихся колоній Англіи, отчасти и самой Англіи \*), не преподается Законъ Божій. Это объясняется желаніемъ ограничить школьное преподаваніе только такими предметами, важность которыхъ одинаково признается лицами всѣхъ религій, равно какъ и тѣми вездѣ очень немногочисленными лицами, которыя, будучи въ вопросахъ вѣры агностиками или даже атеистами, не желаютъ, чтобы ихъ дѣтямъ прививались какія-либо религиозныя понятія. Въ наше время народная школа считается важнѣйшимъ средствомъ для сплоченія гражданъ одного и того же государства, независимо отъ ихъ вѣры, политическихъ убѣжденій или общественнаго положенія; между тѣмъ, введеніе въ народную Э. школу преподаванія Закона Божія ставитъ почти непреодолимые препятствія для достиженія означенной цѣли. Это особенно справедливо по отношенію къ тѣмъ государствамъ, въ которыхъ нѣтъ какого-нибудь одного господствующаго исповѣданія (Соед. Штаты, Англія) или гдѣ вопросы вѣры и церковнаго управленія становятся съ важнѣйшими политическими разногласіями гражданъ (Франція). Однимъ словомъ, многія изъ важнѣйшихъ соображеній, которыя побудили современныя культурныя государства къ организаціи *всеобщаго дарового*

*и обязательнаго* Э. образованія, привели нѣкоторыя изъ нихъ къ установленію такъ назыв. свѣтскаго характера \*) Э. школы. Сознавая, однако, что огромное большинство родителей желаетъ для своихъ дѣтей религіознаго обученія, эти государства оставляютъ одинъ день въ недѣлю (кромѣ воскресенія) свободнымъ отъ школьных занятій, чтобы родители могли посылать своихъ дѣтей въ такія учрежденія для религіознаго наставленія, какія организуютъ для этого сами служители церкви. Говоря словами одного шотландца, «исключить религіозное обученіе изъ программы народныхъ школъ — вовсе еще не значитъ признать Законъ Божій менѣе важнымъ, чѣмъ письмо или ариметика. Это значитъ только, что общество единодушно, пока дѣло идетъ объ обученіи дѣтей въ школахъ арифметикѣ или письму, и расходится во мнѣніяхъ, какъ только заходитъ рѣчь о религіозномъ воспитаніи и обученіи» (Mac Reel, «The Americans at home»).

XIII. *Э. школа въ Англіи* (см. XX, 732)

Въ Англіи съ 1880 г. Э. образованіе стало обязательнымъ, а въ 1892 г. — бесплатнымъ. По словамъ департамента народнаго просвѣщенія, «право на даровое обученіе не есть уступка бѣдности родителей; оно принадлежитъ всѣмъ классамъ общества безразлично. Всякій родитель, находящій затрудненіе въ помѣщеніи своихъ дѣтей въ даровую школу, можетъ одинъ или совмѣстно съ другими родителями сообщить объ этомъ департаменту народнаго просвѣщенія и требовать дарового обученія своихъ дѣтей». Курсъ англійской Э. школы настолько значителенъ, что для прохожденія его требуется отъ 8 до 10 лѣтъ. Англійская Э. школа дѣлится на два отдѣленія: школа для дѣтей младшаго возраста — отъ 3 до 7 лѣтъ и школа для дѣтей старшаго возраста — для дѣтей старше 7 лѣтъ. Въ первой изъ этихъ школъ дѣтей обучаютъ чтенію, письму и даже арифметикѣ (устный счетъ), но главной ея задачей считается всестороннее развитіе дѣтей фребелевскими играми и занятіями, пѣніемъ и т. п. Обязательные предметы преподаванія старшаго отдѣленія — чтеніе, письмо, арифметика, рисованіе, шитье (для дѣвочекъ), систематическіе предметные уроки и одинъ или нѣсколько изъ слѣдующихъ предметовъ: англійская литература, географія, исторія, естествознаніе, домоводство (для дѣвочекъ). Центральное правительство поощряетъ выдачей особыхъ субсидій школы, въ которыхъ хотя бы отдѣльныхъ учениковъ обучаютъ одному изъ слѣдующихъ *специальныхъ* предметовъ: алгебра, геометрія, механика, физика, химія, физиологія, гігіена, основамъ земледѣлія, садоводству, счетоводству, стенографіи, французскому и нѣмецкому языкамъ. Департаментъ народнаго просвѣщенія въ Англіи гордится постепеннымъ расширеніемъ курса начальныхъ школъ. «Черта, отдѣляющая элем. и среднюю школу, — читаемъ мы въ одномъ изъ его отчетовъ, — дѣлается все менѣе и менѣе ясною. Мы надѣемся, что съ каждымъ годомъ все большее и большее число дѣтей будетъ оставаться въ начальной

\*) См. нашу книгу: „Лондонскія школы и начальное образованіе въ Англіи“ (1902).

\*) Enseignement laïque.

школы до 14 лѣтъ». Такъ какъ каждой отдѣльной Э. школѣ — даже въ большихъ и богатыхъ городахъ — трудно или невозможно организовать сколько нибудь удовлетворительное преподаваніе многихъ изъ предметовъ, которые считаются дополнительными или специальными, то нерѣдко на нѣсколько Э. школъ устраивается одна высшая народная школа (higher grade school). Такія школы посѣщаются учащимися въ теченіе 4 или 5 лѣтъ и даютъ порядочныя свѣдѣнія по разнымъ предметамъ, относящимся къ тому, что у насъ известно подъ именемъ реального, коммерческаго или профессиональнаго образованія. Во многихъ высшихъ школахъ имѣются химическіе и физическіе кабинеты, специальная аудитория для преподаванія естественныхъ наукъ, рисовальныя залы, мастерскія для занятій ручнымъ трудомъ и т. п. \*). Занятія въ Э. и дополнительныхъ школахъ происходятъ днемъ. Такъ какъ, однако, большинство подросткаго поколѣнія заканчиваетъ свое школьное образованіе къ 12—14 годамъ, а затѣмъ переходитъ къ какому нибудь труду, дающему средства къ жизни, правительство съ 1893 г. стало устраивать особые вечерніе классы, съ самымъ разнообразнымъ составомъ предметовъ преподаванія и съ самыми льготными условіями прохожденія курса. По даннымъ, представленнымъ на послѣднюю Парижскую всемирную выставку, въ одномъ Лондонѣ насчитывалось болѣе 300 вечернихъ школъ, съ 110000 учащимися, изъ которыхъ 23000 были старше 21 года.

XIV. *Что такое Э. образованіе въ Америкѣ* (см. XX, 743). Въ Сѣв.-Амер. Соедин. Штатахъ, какъ и въ Англіи, въ курсъ Э. школъ часто входятъ такіе предметы, которые у насъ включены только въ программы среднихъ учебныхъ заведеній. Средняя школа, гдѣ обученіе, вообще говоря, такое же даровое, какъ и въ начальной школѣ, представляеть въ Америкѣ прямое продолженіе элементарной народной школы, чѣмъ и объясняется стремленіе американскихъ педагоговъ заложить еще въ Э. школѣ фундаментъ нѣкоторыхъ знаній (напр. по новымъ языкамъ). «Ученики, — пишетъ суперинтендентъ чикагскихъ школъ, — которые учились въ общественныхъ школахъ Чикаго или какого-либо изъ главныхъ городовъ Соед. Штатовъ и закончили полный курсъ Э. школы, приобрѣли способность разумно слѣдить за жизнью и литературой своего времени. Въ школѣ они изучили исторію открытія и заселенія Америки, а также и тѣ факты, которые привели къ объявленію независимости американскихъ колоній и принятію конституціи Соед. Штатовъ. Они ознакомились съ развитіемъ существующей въ Америкѣ финансовой и банковской системы, равно какъ и съ исторіей расширенія территоріи республики; они узнали, какіе великіе нравственные вопросы послѣдовательно волновали американскій народъ и наполнили его исторію. Они ознакомились въ школѣ съ организацией правительственныхъ властей какъ

союза, такъ и штата, города, графства и сельскаго округа; они узнали, въ чемъ заключаются права и обязанности американскаго гражданина... Они ознакомились съ географіей всего міра, съ данными о климатѣ, естественныхъ произведеніяхъ и народахъ разныхъ странъ, о культурномъ состояніи разныхъ народовъ и ихъ коммерческихъ отношеніяхъ. Они узнали, гдѣ и въ какомъ количествѣ добываются уголь, желѣзо, мѣдь, серебро, золото, въ какихъ странахъ производить особенно много зерновыхъ продуктовъ, фруктовъ и овощей, гдѣ особенно развито скотоводство и т. п. Они выучились, далѣе, элементамъ математики и могутъ примѣнять свои знанія ко всѣмъ нуждамъ повседневной жизни; они понимаютъ, напр., газетныя свѣдѣнія о состояніи рынка и бирж, основанія страхованія и кредитныхъ операцій; они знаютъ вѣсы и мѣры, которыми опредѣляются цѣнности... Уроки рисованія развили въ нихъ художественный вкусъ, такъ что они сумѣютъ оцѣнить степень изящества собственной или чужой работы. Наконецъ, они выучились разсуждать логически и выражать свои мысли простымъ и яснымъ языкомъ». Сомнѣваться въ правильности этого отзыва нельзя какъ потому, что въ Америкѣ всякіе официальные документы подвергаются критикѣ всевидящей и всезнающей прессы, такъ и потому, что двери американскихъ общественныхъ школъ всегда для всѣхъ широко открыты. Безъ риска преувеличенія можно сказать, что въ лучшихъ случаяхъ (т. е. въ тѣхъ американскихъ городахъ, гдѣ, какъ напр. въ Чикаго, Бостонѣ, С.-Франциско, Филадельфіи, всего лучше поставлена Э. школа), 14—15 лѣтніе молодые люди знаютъ больше, чѣмъ тѣ лица, которые въ Россіи считаются правоспособными къ *учительской* дѣятельности въ народныхъ школахъ \*). Недавно вѣтское земство, принадлежащее къ наиболѣе энергичнымъ въ борьбѣ съ народнымъ невѣжествомъ, собирало нѣкоторые свѣдѣнія черезъ учителей народныхъ школъ губерніи, и вотъ что мы читаемъ по этому поводу: «Тяжелое впечатлѣніе производятъ безграмотность многихъ отвѣтовъ. Особенно безграмотны отвѣты многихъ учителей церковно-приходскихъ школъ. Нѣкоторые изъ отвѣтовъ учителей школъ грамоты могли бы съ успѣхомъ фигурировать на страницахъ любого юмористическаго журнала» (см. «Русск. Богатство», 1898, № 12, ст. В. Арефьева: «Читатель народной газеты»).

XV. *Что такое Э. образованіе въ Россіи*. Въ Россіи курсъ Э. школы часто доводится до самаго крайняго минимума. Если взять даже земскія начальныя школы, регулируемыя положеніемъ о народныхъ училищахъ 1874 г., то мы увидимъ, что курсъ ихъ ограничивается слѣдующими предметами: «Законъ

\*) Какъ видно изъ «Правилъ и программъ специальныхъ испытаній на званіе учителя и учительницы начальныхъ училищъ», утвержденныя министромъ народнаго просвѣщенія 20 марта 1896 г., лица, желающія приобрести указанныя права и не имѣющія никакого диплома или аттестата, подвергаются *полному специальному* испытанію, состоящему изъ экзаменовъ по Закону Божію, русскому языку, арифметикѣ, географіи и исторіи Россіи.

\*) См. «Report of Royal Commission on Secondary Education» (1895, т. X).

Божій, чтеніе по книгамъ гражданской и церковной печати, письмо, первыя четыре дѣйствія арифметики и церковное пѣніе, тамъ, гдѣ преподаваніе его будетъ возможно». О томъ, какъ эта программа исполняется въ дѣйствительности, можно судить, напр., по свѣдѣніямъ собраннѣмъ московскимъ губерскимъ земствомъ отъ самихъ народныхъ учителей \*). Всѣ учителя въ одинъ голосъ отмѣтили тотъ фактъ, что имъ приходится больше всего времени удѣлять изученію разныхъ грамматическихкихъ тонкостей, которыя, какъ это хорошо сознаютъ сами учителя, скоро забываются учащимися. Занятія въ народной школѣ приняли такое направленіе, главнымъ образомъ, вслѣдствіе характера требованій, предъявляемыхъ на экзаменахъ въ народныхъ школахъ лицами учебной администраціи. Въ послѣднее время само министерство народн. просв. сознало неправильность и безрезультатность такого направленія школьных занятій въ народныхъ училищахъ; по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ учебныхъ округахъ были приняты мѣры къ ограниченію значенія ороеграфіи при оцѣнкѣ общей успѣшности занятій дѣтей, оканчивающихъ курсъ на чальныхъ училищъ. Что касается до церковно-приходскихъ школъ, то здѣсь, какъ видно изъ объяснительной записки, относящейся къ преподаванію въ нихъ Закона Божія, отъ этого предмета всѣ другіе должны быть, по возможности, поставлены въ болѣе или менѣе тѣсную зависимость. По словамъ объяснительныхъ записокъ къ программамъ церковной славянской грамоты и русск. языка, «въ церковно-приходской школѣ желательно было бы начинать обученіе прямо съ церковно-славянской азбуки» (т. е. съ азбуки непонятнаго для дѣтей языка). «При преподаваніи русскаго языка необходимо обращать *исключительное вниманіе* на изученіе языка, а не задаваться побочными цѣлями, напримѣръ сообщеніемъ учащимся разнообразныхъ свѣдѣній изъ окружающаго міра, каковыя цѣли обыкновенно преслѣдуются учащими въ начальныхъ одноклассныхъ и двухклассныхъ школахъ на предметныхъ урокахъ, связанныхъ съ обученіемъ родному языку, и на урокахъ выразительнаго чтенія». Не таковы завѣты великаго *славянскаго* педагога моравскаго епископа Яна-Амоса Коменскаго, который въ своей «Великой Дидактикѣ» писалъ: «Образованіе юношества должно быть такъ устроено, чтобы каждая работа приносила болѣе чѣмъ одинъ плодъ». Есть, однако, у насъ еще болѣе элементарныя школы, чѣмъ даже церковно-приходскія школы: это такъ наз. школы грамоты, состоящія въ исключительномъ вѣдѣніи вѣдомства православнаго исповѣданія и находящіяся, болѣею частью, въ самомъ печальномъ положеніи.

XVI. *Связь Э. народной школы со средней и высшей.* До послѣдняго времени среднія учебныя заведенія разныхъ странъ назывались средними не столько потому, что они представляли собой нѣчто среднее между началь-

ной школой и университетомъ, сколько потому, что они предназначались для среднихъ и высшихъ классовъ общества. Общественная начальная школа была организована значительно позже, чѣмъ средняя, и независимо отъ нея; обѣ школы имѣли съ самаго начала разныя программы и разный составъ учащихся: въ однихъ учили по преимуществу грамотѣ и Закону Божію, въ другихъ—древнимъ языкамъ и математикѣ. Мало по малу, однако, выдвинулся вопросъ объ установленіи органической связи между народной Э. и средней (классической или реальной) школой. Съ точки зрѣнія педагогики можно высказать много соображеній, по которымъ Э. образованіе лицъ, могущихъ продолжать свое образованіе до окончанія университета или другого высшаго учебнаго заведенія, слѣдовало бы организовать иначе, чѣмъ Э. образованіе дѣтей, въ громадномъ большинствѣ случаевъ заканчивающихъ ученіе 14—15 лѣтъ отъ роду. Однако, существуютъ политическія и социально-экономическія соображенія высочайшей важности, которыя побуждаютъ организовать Э. народную школу такъ, чтобы она была первой и даже необходимой ступенію въ лѣстницѣ, представляемой всѣми учебными заведеніями страны. Съ точки зрѣнія политической, необходимо или по меньшей мѣрѣ желательно провести черезъ одну школу, и притомъ въ теченіе возможно болѣе продолжительнаго времени, дѣтей всѣхъ классовъ общества, дабы возможно раньше научить будущихъ гражданъ, независимо отъ ихъ общественнаго положенія, относиться другъ къ другу съ уваженіемъ, понимать другъ друга, помогать другъ другу. Кромѣ того Э. школа должна заложить въ дѣтяхъ традиціи, которыя могли бы стать со временемъ одинаково дорогими гражданамъ всѣхъ сословій и положеній, всякой степени образованія. Подобныя соображенія имѣютъ огромное значеніе для всѣхъ странъ, населеніе которыхъ представляетъ значительныя различія въ языкѣ, вѣрѣ, образѣ жизни, преобладающихъ занятіяхъ и т. п. Не менѣе важны и экономическія соображенія, говорящія въ пользу установленія тѣсной связи между Э. и средней школой. Весьма возможно, что среди рабочихъ классовъ процентъ дѣтей, одаренныхъ отъ природы выдающимися дарованіями, не такъ великъ, какъ среди лицъ, сзумѣвшихъ пріобрѣсти болѣе высокое положеніе въ обществѣ или имѣющихъ его по рожденію; но, такъ какъ рабочіе классы въ четыре или даже пять разъ многочисленнѣе всѣхъ остальныхъ слоевъ общества, вмѣстѣ взятыхъ, то нѣтъ ничего невѣроятнаго въ предположеніи, что болѣе половины лицъ особенно даровитыхъ принадлежатъ къ рабочимъ классамъ—и значительная часть этихъ дарованій пропадаетъ безслѣдно, вслѣдствіе отсутствія благопріятныхъ условій для ихъ развитія и проявленія. По словамъ англійскаго экономиста Маршалля, «ничто не можетъ такъ быстро поднять матеріальное благосостояніе народа, какъ улучшеніе школъ, особенно среднихъ, если только въ то же время путемъ широкой системы стипендій дается возможность *способному сыну рабочаго*

\*) «Вопросы народнаго образованія въ Московской губерніи». Составилъ по порученію моск. губ. земск. управы В. В. Петровъ (М., 1897, стр. 74 и слѣд.).

переходить постепенно из школы в школу, пока он не усвоит себя самого лучшего теоретического и практического образования, какое только существует в странѣ... Простой расчетъ долженъ бы побудить насъ (англичанъ) давать простому народу гораздо лучшія образовательныя средства, нежели тѣ, какія доступны ему теперь. Экономическое значеніе одного человека съ изобрѣтательнымъ гениемъ съ избыткомъ покрываетъ издержки воспитанія цѣлаго города: одна идея, какъ напр. главное изобрѣтеніе Бессемера, прибавляетъ къ богатству Англіи столько же, сколько прибавила бы работа 100000 взрослыхъ рабочихъ». Приведенныя идеи нашли наиболѣе полное осуществленіе въ великой заатлантической республикѣ, гдѣ бесплатно не только начальное, но даже и среднее образованіе и средняя школа, вообще говоря, составляетъ прямое продолженіе Э. народной школы. Подобнымъ же образомъ организованы начальныя и среднія школы и въ наиболѣе прогрессивныхъ англійскихъ колоніяхъ (Австралія, Канада, Новая Зеландія), хотя система учебныхъ заведеній не имѣетъ здѣсь той стройности, какъ въ Соед. Штатахъ, и среднее образованіе въ англійскихъ колоніяхъ, вообще говоря, не предоставляется бесплатно всѣмъ желающимъ. Въ самой Англіи связь между Э. и средней школой меньше, чѣмъ въ болѣе прогрессивныхъ колоніяхъ, но все же такая связь существуетъ. Есть одно обстоятельство, значительно облегчающее даровитымъ сынамъ англійскаго народа полученіе средняго, а иногда и высшаго образованія: это—полное отсутствіе регламентаціи средней и высшей школы, вслѣдствіе чего къ университетамъ и другимъ высшимъ учебнымъ заведеніямъ ведетъ не одна какая либо торная дорога, а безконечное количество разнообразныхъ путей, каждый изъ которыхъ имѣетъ свои преимущества для лицъ, находящихся въ тѣхъ или иныхъ условіяхъ жизни или предварительнаго образованія. Въ Англіи различны не только условія допущенія въ каждое изъ нѣсколькихъ сотъ среднихъ учебныхъ заведеній страны, но и въ каждый изъ университетовъ. Такъ напр., знаніе древнихъ языковъ, и притомъ весьма умѣренное, требуется при поступленіи въ Оксфордъ; кембриджскій университетъ довольно стесняется еще меньшими требованіями по древнимъ языкамъ, другіе же университеты вовсе не требуютъ отъ своихъ слушателей предварительныхъ занятій какимъ-либо изъ древнихъ языковъ.—Вопросъ объ установленіи болѣе тѣсной связи между Э. (народной) и средней школой занимаетъ въ теченіе болѣе полулѣта общественное мнѣніе Франціи и Германіи, но пока этотъ вопросъ не рѣшенъ вполне удовлетворительно ни въ одной изъ названныхъ странъ. До послѣдняго времени большимъ препятствіемъ къ этому былъ строго классическій характеръ полномочной средней школы. Съ паденіемъ привилегій классическаго образованія устранилось одно изъ главныхъ, но не единственное препятствіе къ установленію тѣсной связи Э. (народной) и средней школы. Во Франціи этотъ вопросъ почти рѣшенъ послѣдней реформой сред-

няго образованія; въ Германіи вполне удовлетворительно его рѣшенію сильно мѣшаютъ социальные предразсудки. Въ Россіи вопросъ о связи начальной и средней школы былъ поднимаемъ не разъ въ періоды общенациональнаго оживленія, когда подвергались пересмотру наши педагогическіе идеалы, заимствованные цѣликомъ изъ Германіи. Въ послѣдній разъ онъ былъ открыто и правильно поставленъ комиссіей, организованной при управленіи минист. народн. просвѣщ. покойнымъ ген.-адъютантомъ Ванновскимъ; но скорое оставленіе генераломъ Ванновскимъ министерскаго поста знаменовало собою перемѣну вѣяній въ области русской школы. Установленіе тѣсной или какой-либо вообще связи между нашей народной и средней школой составляетъ задачу будущихъ поколѣній русскихъ педагоговъ и общественныхъ дѣятелей.

XVII. Нѣсколько статистическихъ итоговъ. По послѣднимъ имѣющимся въ печати официальнымъ даннымъ, опубликованнымъ въ 1903 г. министерствомъ народнаго просвѣщенія \*) и относящимся къ 1900 г., въ Россіи насчитывается 4581000 учащихся во всякаго рода начальныхъ училищахъ всякихъ наименованій и всѣхъ вѣдомствъ, что составляетъ нѣсколько болѣе 3%, всего населенія страны. Въ Англіи, по даннымъ того же 1900 г., въ начальныхъ школахъ ежедневно присутствовало на урокахъ 4644600, а по спискамъ числилось болѣе 5½ милліон. Иными словами, въ Англіи (съ Валлисомъ), населеніе которой въ четыре раза меньше населенія Россіи, число дѣтей, получающихъ Э. образованіе, значительно превышаетъ число дѣтей, получающихъ такое же образованіе въ Россіи. Судя по демографическимъ даннымъ, число дѣтей школьнаго возраста въ Россіи превосходитъ 12 милл.; около двухъ третей этого числа вовсе не попадаетъ ни въ какую школу. Особенно часто остаются у насъ безъ образованія дѣвочки: изъ общаго числа 4581000 учащихся въ начальныхъ школахъ имперіи, дѣвочекъ насчитывается 1231000, т. е. 27%. Во Франціи въ томъ же 1900-мъ году, при населеніи въ 38 милл., число дѣтей, обучающихся во всякаго рода Э. школахъ (материнскихъ и начальныхъ) переходило за 6100000, т. е. при населеніи вторе меньшемъ дѣтей, получающихъ Э. образованіе, насчитывалось въ полтора раза больше, чѣмъ въ Россіи. По вычисленіямъ нашего министерства народнаго просвѣщенія, содержаніе начальныхъ училищъ въ 1900 г. вызывало расходъ въ размѣрѣ 37,6 коп. на душу населенія. По даннымъ, относящимся приблизительно къ тому же времени, Франція тратила на свои народныя школы около 2½ руб. на душу населенія, Англія—болѣе 4½ р. Чтобы представить себѣ всю громадность послѣдней цифры, слѣдуетъ принять въ соображеніе, что при подобномъ размѣрѣ затратъ на Э. образованіе Россія, съ ея 140 милл. населенія, должна

\*) «Статистическія данныя по началному образованію въ Россійской Имперіи», выпускъ IV (данныя 1900 г.), подъ редакціей В. И. Фармаковского и Е. П. Ковалевскаго (1903).



была бы тратить на свои народные школы до 700000000 руб. в годъ.

XVIII. *Краткая библиография*. Библиография вопроса объ Э. школах и элементарном образовании вообще очень обширна. Мы приведемъ лишь болѣе новыя сочинения преимущественно на русскомъ языкѣ.

1. *Справочныя изданія. Статистика элементарнаго образования въ Россіи*. А. С. Пругавинъ, «Законы и справочныя свѣдѣнія по начальному народному образованию» (2-ое, значительно дополненное изд., СПб., 1904); Г. А. Фальборкъ и В. И. Чарнолуцкий, «Настольная книга по народному образованию» (3 т.; пока вышло два огромныхъ тома); «Статистическія свѣдѣнія по начальному образованию въ Россійской имперіи» (изданіе минист. нар. просв.; до 1904 г. вышло 4 вып.); Ө. Ольденбургъ, «Народныя школы въ Европ. Россіи въ 1892—1893 гг.» (СПб., 1896, статист. изс.); «Отчеты оберъ-прокурора св. синода» (данныя о церковно-приходскихъ школахъ); «Начальное народное образование въ Россіи» (изд. Имп. воленно-эконом. общества; пока вышло 2 т.); П. Сумароковъ, «Собраніе правилъ, законоположеній и распоряженій св. синода о церковно-приходскихъ школахъ и школахъ грамоты».

2. *Народное образование въ Россіи*. Анастасіевъ, «Народная школа» (1903, 4 изд.); Вахтеровъ, «Всеобщее обученіе» (1897); «Всеобщее образование въ Россіи» (сборникъ статей Н. Воголѣпова, Л. Н. Винова и друг. лицъ подъ ред. кн. Д. Шаховскаго, вып. I, Москва, 1902); Калашъ, «Очерки по исторіи русской школы» (1902); И. Корниловъ, «Задача русскаго просвѣщенія» (1902); «Обзоръ дѣятельности вѣдомства народнаго просвѣщенія за время царствованія императора Александра III» (1901); «Труды второго съѣзда русскихъ дѣятелей по техническому и профессиональному образованию. Секція IX. Общие вопросы» (1898, 2 т.); А. Пругавинъ, «Запросы народа въ области умственнаго развитія» (1895, 2 изд.); С. Рачинскій, «Сельская школа» (1898); Фальборкъ и Чарнолуцкий, «Начальное образование въ Россіи» (1899); С. Рождественскій, «Историческій очеркъ дѣятельности минист. народн. просвѣщенія въ Россіи 1802—1902 гг.» (СПб., 1902); «Очеркъ дѣятельности губернскихъ земствъ по народному образованию» (Псковъ, 1898, изданіе стат. отдѣл. псков. губерн. земск. управы); В. Фармаковский, «Начальная школа мн. народн. просвѣщенія»; И. И. Янжулъ (и др.), «Экономическая оцѣнка народнаго образования»; П. Мижуревъ, «Вліяніе народнаго образованія на народное богатство, здоровье, нравственность и другія стороны общественной жизни» (1901; изъ этой книги многіе факты и соображенія помѣщены въ настоящей статьѣ); В. Петровъ, «Вопросы народнаго образованія въ Московской губерніи» (4 вып.); «Матеріалы по введенію всеобщаго обученія въ Петербургской губерніи» (1896, «Статист. сборникъ по Петербургской губерніи», вып. III); П. Милуковъ, «Очерки по исторіи русской культуры. Часть II. Церковь и школа» (1897).

3. *Элементарное образование за границей*. Сидней Веббъ и С. Вельсъ, «Универсальныя учрежденія для рабочихъ въ Лондонѣ» (1901); А. Глаголевъ, «Начальная школа на Западѣ по экспонатамъ парижской выставки 1900 г.» (М., 1901); Іолли, «Народное образование въ западно-европейскихъ государствахъ»; Е. Ковалевскій, П. Мижуревъ и друг., «Народное образование въ Соединенныхъ Штатахъ» (1895); П. Мижуревъ, «Лондонская школа и начальное образование въ Англіи» (1902); его же, «Народное образование во Франціи» (1901); его же, «Народное образование въ Норвегіи» (1903); его же, «Народное образование въ Швеціи» (1903); его же, «Школа и общество въ Америкѣ» (1902); Е. Янжулъ, «Американская школа» (2 изд., 1904); Морантъ, «Дополнительныя народныя школы во Франціи» (1900); П. Д., «Нѣкоторыя черты народнаго образованія въ Соединенныхъ Штатахъ» (1895). Свѣдѣнія по литературѣ вопроса объ Э. образованіи можно найти въ цитированныхъ выше нашихъ сочиненіяхъ. Обширныя библиографическія данныя въ трудѣ А. Petersilie, «Das öffentliche Unterrichtswesen im Deutschen Reiche und in den übrigen europäischen Kulturländern» (2 т., 1897). См. еще Gossot, «Essai critique sur l'enseignement primaire en France» (1900); Magnus, «National Education» (1901); Hughes, «Schools at home and abroad» (1901); E. Dahn, «Das herrschende Schulsystem und die nationale Schulreform» (1900); Schneider und Bremen, «Das Volksschulwesen im Preussischen Staate» (1900); K. Fischer, «Geschichte des deutschen Volksschullehrerstandes» (1892); Laacke, «Das Besoldungswesen der Lehrer im Deutschen Reiche» (Лейпцигъ, 1897); Jolly, «Das Unterrichtswesen Deutschlands» (1894); «Monographies on education in the Un. States», edited by N. Murray Butler (Альбани, 1900); «The Work of London School Board» (Л., 1900); Benzon, «La législation de l'enfance» (1894); отчеты завѣдующаго народнымъ образованіемъ въ Соед. Штатахъ («Reports of Un. States Commissioner of Education»), гдѣ можно найти много статей, въ которыхъ излагается состояніе Э. образованія въ разныхъ странахъ современнаго міра.

И. Г. Мижуревъ.

**Элементарныя организмы** — гипотетическія единицы, изъ которыхъ составлена, по предположенію нѣкоторыхъ біологовъ, кѣтка и изъ жизни которыхъ слагается жизнь кѣтки. Спенсеръ называетъ ихъ фізіологическими единицами, Альтманъ — биобластами, Вейсманъ — биофорами, Гертвигъ — идиобластами, Визнеръ — плазомами, Кратофизодами, и т. п. Брюкке и Альтманъ пытались перенести это ученіе на реальную почву и допускаютъ, что наблюдаемыя въ кѣткахъ зернистости или гранулы (см. Протоплазма) представляютъ собой именно такія единицы, а Альтманъ высказалъ предположеніе, что низшія бактеріи, иногда очень мелкія и позволяющія отличать центральный тѣльца (см.), представляя собою не кѣтки, а Э. свободно-живущіе организмы. Мюндель пытался доказать, что зернистости изъ пигментной оболочки глаза, кролика обладаютъ поло-

жительно хемотаксическими свойствами по отношению к кислороду, но рядомъ съ этимъ Мюндель сообщилъ о цѣломъ рядѣ совсѣмъ невѣроятныхъ наблюдений. Покуда для морфолога и физиолога Э. организмъ, обладающимъ способностью къ самостоятельному существованію, является все-таки кѣтка (см. Целлүлярная теорія).

В. М. Ш.

**Элементарные органы растений.** — Растенія обладаютъ весьма разнообразными органами, изъ которыхъ каждый исполняетъ одно или нѣсколько главныхъ назначеній, и обладаетъ соответствующимъ этимъ назначеніямъ внѣшнею формою и внутреннимъ строеніемъ. Напр., нитевидновѣтвистый корень приспособленъ для того, чтобы прикрѣплять растеніе къ почвѣ и извлекать изъ нея зольныя питательныя вещества. Пластинчатый листь служитъ для ассимиляціи углерода и испаренія воды. Стебель предназначенъ для того, чтобы выносить вверхъ, въ воздухъ, на свѣтъ ассимилирующіе и испаряющіе листья и цвѣтки—органы размноженія, и т. д. Мѣняется назначеніе какого-либо органа, мѣняется до неузнаваемости его внѣшній обликъ и его внутреннее строеніе. Напр., корни у воднаго растенія *Jussiaea* служатъ поплавками, поддерживающими это растеніе на водѣ, и они имѣютъ форму раздутыхъ пузырьковъ. У нѣкоторыхъ орхидей, живущихъ на деревьяхъ, напр. у *Angresium globosum*, корни принимаютъ назначеніе листа и являются поэтому пластинчатыми органами зеленого цвѣта. Листья воднаго папоротника, *Salvinia natans* исполняютъ функцію корня, всасывая изъ воды пищу, и являются нитевидновѣтвистыми какъ корни. Стебли *Phyllocladus* или *Ruscus* функционируютъ, какъ листья, имѣя, подобно этимъ органамъ, пластинчатую форму и зеленый цвѣтъ. Подобныхъ примѣровъ, показывающихъ превращеніе или *метаморфозъ* органовъ, при измѣненіи функціи, можно было бы привести очень много. Морфологія растеній стремилась всегда къ тому, чтобы выяснять *природу, значеніе* (морфологическое достоинство) того или другого органа—установить, говоря иными словами, *гомологію и аналогію* органовъ. Достигнуть же этого возможно при изученіи филогеніи и онтогеніи органовъ, т. е. при изученіи развитія органа путемъ его сравненія въ цѣломъ рядѣ растеній, и при изученіи его индивидуальнаго развитія (у даннаго растенія). Гомологичными органами называются такіе, которые, будучи все равно одинаковой или различной формы, имѣютъ одинаковое морфологическое значеніе, и, наоборотъ, аналогичными органами называются такіе, которые, будучи одинаковой формы и одинаковаго назначенія, имѣютъ различное морфологическое значеніе. Такъ «корень» *Salvinia natans* и обыкновенный листь любого растенія—гомологичные органы, а «корень» *Salvinia natans* и обыкновенный корень, напр. любого злака—аналогичные органы. Устанавливая метаморфозъ органовъ, ихъ аналогію и гомологію, морфологія неминуемо приходитъ къ установленію такъ назыв. Э. *органовъ* и, слѣдовательно, все разнообразіе органовъ морфологія сводитъ къ нѣкоторымъ *основнымъ*

*типамъ*. Такихъ типовъ немного; и въ разную эпоху развитія науки. мнѣнія ученыхъ по этому вопросу были различны да и въ настоящее время они не достигли полного согласія. Раньше, когда думали, что морфологія можетъ разрѣшить всѣ проблемы, оставаясь на чисто формальной почвѣ, т. е. когда морфологи изучали лишь форму и строеніе органа, не обращая никакого вниманія на его жизненныя отправленія, взгляды были иные, чѣмъ теперь, въ эпоху господства экспериментальной морфологіи, когда морфологи проникнулись мыслью, высказанною Спенсеромъ, что форма органа не отдѣлима отъ его функціи. Морфологія прежней школы различала слѣдующіе Э. органы: *слоевце*, иначе слоевище, или талломъ, ростецъ (*thallus* или *thallom*), *стебель* (*caulom*), *корень*, *листь* (*phyllo*), *волосокъ* (*trichom*). Позднѣе къ этимъ типамъ были прибавлены еще другіе. Саксъ ввелъ типъ «*emergenz*» (выростъ). Нэгели и Швенденеръ пытались установить типъ *Phyotom* (одноклѣточное слоевище нѣкоторыхъ растеній: *Diatomeae*, *Nostocaceae*, *Conjugatae* и др.). Устанавливая тотъ или другой типъ, ученые стремились отрѣшиться отъ реальной почвы и выработать трансцендентальное понятіе; отсюда эти непереводимыя на русскій языкъ названія: «*phyllo*», «*caulom*», «*phyotom*» и пр. Надо отмѣтить, что всѣ эти попытки ученыхъ, не говоря о допущенныхъ ими натяжкахъ и нелогичностяхъ, не увѣнчались успѣхомъ. Даже выяснять рѣзкое различіе между типами не удалось. Слоевище охарактеризовано отрицательными признаками; это такое тѣло, которое не расчленено на стебель, корень и листь; тѣло это можетъ быть простое или вѣтвистое, при чемъ части его могутъ даже служить органами съ опредѣленными функціями (корня, листа и т. п.). Стебель—такой осевой органъ, который имѣетъ верхушку (точку роста) не прикрытую особою тканью, чехликомъ; онъ развиваетъ боковые органы, листья и вѣтви, ростъ которыхъ ограниченъ по отношенію къ стеблю. *Корень*—осевой органъ, возникающій въ большинствѣ случаевъ эндогенно (внутреродно); его верхушка прикрыта *чехликомъ*; онъ развиваетъ боковые органы, корни или стебли, но никогда не *листья*. *Листъ* (*phyllo*) возникаетъ лишь на стеблѣ изъ поверхностныхъ клѣточекъ стебля и имѣетъ ограниченный по отношенію къ стеблю ростъ. *Волосокъ* (*trichom*) возникаетъ изъ периферическихъ клѣточекъ слоевища, корня, стебля и листа; ростъ его ограниченный. *Emergenz*—выростъ, въ образованіи котораго принимаютъ участіе не только клѣточки периферическія, но и клѣточки, лежащія подъ поверхностнымъ слоемъ (кожицею). Можно привести, однако, множество примѣровъ, которые указываютъ неполноту этихъ разграниченій; можно назвать много органовъ, которые не подходить подъ выше приведенныя опредѣленія. Такъ, напр., листья нѣкоторыхъ папоротниковъ растутъ неопредѣленно долго (много лѣтъ); напр., удлинненные «*побѣги*» *Utricularia* являются гомологами листа. Листья у нѣкоторыхъ растеній (напр., у *Elodea*, околицѣтникъ у *Ephedra*) возникаютъ изъ клѣточекъ

кожицы. Листь вообще возникает так же, как *Emergenz*. На листьях *Begonia* придаточные побѣги возникают изъ клѣточекъ кожицы. Придаточные стебли возникаютъ обычно эндогенно, а корни у нѣкоторыхъ растений зарождаются экзогенно. Часто при установлении гомологій и аналогій органовъ обращаютъ вниманіе лишь на способъ ихъ возникновенія. Такъ, всякій органъ, возникающій изъ поверхностной клѣточки, обычно принято считать за трихотомное образованіе; поэтому и такіе органы размноженія растений, какъ архегоніи, антеридіи, спорангіи считали, а нѣкоторые продолжали и теперь считать за видоизмѣненные волоски. Однако, никакихъ другихъ основаній, кромѣ способа происхожденія, для этого допущенія, нѣтъ. Филлогенія этихъ органовъ ничего не говоритъ въ пользу этого мнѣнія, такъ что въ правильности его можно сомнѣваться. Дѣйствительно, говорить извѣстный морфологъ Гебель, что волосокъ возникаетъ изъ поверхностныхъ клѣточекъ, но нѣтъ никакихъ основаній считать всякій органъ, который возникаетъ изъ поверхностной клѣточки, за волосокъ. Да и самый волосокъ въ настоящее время многими авторами не принимается за основной типъ. Его рассматриваютъ лишь какъ придатокъ другихъ органовъ. Попытки опредѣлить и установить типы Э. органовъ, болѣе соответствующіе дѣйствительности, дѣлались неоднократно. Напр., еще Гофмейстеръ, выдающійся морфологъ прошлаго вѣка, различалъ *осевые органы* (стебель и корень), *листовые органы* и *волоскообразные органы*. Затѣмъ количество Э. органовъ свелось къ слѣдующимъ: *слоевцу*, *стеблю*, *листу*, *корню* и органамъ размноженія (*спорангію*, *архегонію*, гесп. оогонію и антеридію). Саксъ, а затѣмъ Гебель, оставивъ попытку свести Э. органы къ отвлеченнымъ понятіямъ и принявъ во вниманіе фізіологическія особенности, различаютъ слѣдующіе Э. органы.

I. Вегетативные органы:

- a) побѣгъ (*Spross*),
- b) корень.

II. Воспроизводительные органы:

- a) спорангіи,
- b) половые органы (архегоніи, оогоніи, антеридіи).

Подъ именемъ побѣга названные авторы понимаютъ ту часть растенія, которая поднимается въ воздухъ и несетъ органы размноженія, т. е. это листъ и стебель, такъ какъ эти два понятія, немислимы одно безъ другого, понятія соотносительныя. Подъ побѣгомъ Саксъ понимаетъ и слоевецъ (*thallus*). Равнымъ образомъ и за «корень» онъ принимаетъ не только корни высшихъ растеній, но и части слоевца, волоски мховъ и лишайниковъ (такъ назыв. ризоиды, ридзины), прикрѣпляющіе подобно корню растенія къ почвѣ и извлекающіе изъ нея почвенную жидкость. Однако, классификація Сакса принята далеко не всѣми ботаниками. Чаще всего и, можетъ быть, съ большимъ основаніемъ различаютъ слѣдующіе Э. органы.

I. Вегетативные:

- a) слоевецъ,

- b) стебель,
- в) листъ,
- г) корень.

II. Воспроизводительные:

- a) спорангіи,
- b) антеридіи,
- в) архегоніи (оогоніи).

*Литература.* Hoffmeister, «Allgemeine Morphologie der Gewächse»; Nägeli und Schwendener, «Das Mikroskop»; Sachs, «Lehrbuch der Botanik» (4 изд.); его же, «Vorlesungen über Pflanzenphysiologie»; De Candolle, «Théorie élém. de bot.» (2 изд.); Goebel, «Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane» («Schenk's Handbuch», т. 3); Goebel, «Organographie der Pflanzen». С. Р.

**Элементы (химические).**—Громадное разнообразіе явленій и веществъ природы, при ея изученіи, мысль человѣческая всегда стремилась упростить при помощи допущенія если не полного единства основныхъ Э. (Демокритъ, Эпикуръ), то по крайней мѣрѣ при помощи небольшого числа Э., образующихъ все разнообразіе веществъ. Въ древности нерѣдко доходили даже до того, что ради подобнаго стремленія переищивали въ одно цѣлое явленія съ веществами: такъ, между пресловутыми элементами древности, представляющими вещества, содержались такіе Э., каковы земля, вода и воздухъ, т. е. тѣла твердыя, жидкія и газообразныя вещества; считали Э. и огонь, который по существу можно было бы относить къ воздуху и который скорѣй должно признавать явленіемъ, совершающимся съ воздухообразнымъ веществомъ. Первая древняя концепція о 4 элементахъ представляется весьма несовершенною уже по одному тому, что вода можетъ переходить, съ одной стороны, въ твердый ледъ, составляющій въ полярныхъ странахъ прямо землю или почву, а съ другой стороны, легко переходить въ невидимый упругій паръ, т. е. становится подобною воздуху, и этотъ переходъ можетъ быть обратнымъ, что нарушаетъ самое существо представленій о коренномъ различіи 4-хъ указанныхъ Э. природы. Извѣстно, что алхимики и послѣдователи ученія о флогистонѣ постепенно, съ одной стороны, увеличивали число признаваемыхъ элементовъ природы, а съ другой стороны, стремились уменьшить это число, какъ видно изъ попытокъ признать за философскимъ камнемъ свойство превращать всякія вещества другъ въ друга. Когда Лавуазье въ послѣдней половинѣ XVIII столѣтія показалъ законъ вѣчности вещества, онъ вмѣстѣ съ тѣмъ долженъ былъ признать и существованіе многихъ Э., другъ въ друга не превращающихся, но могущихъ между собою сочетаться въ разныхъ пропорціяхъ для образованія множества видимыхъ веществъ. Такіе сравнительно немногіе Э., другъ въ друга не превращающіеся, онъ назвалъ простыми тѣлами, представителями которыхъ служили, съ одной стороны, общеизвѣстные металлы, а съ другой—такіе имъ признанные за простыя тѣла газы, какъ кислородъ, водородъ и азотъ. Хотя во времена Лавуазье понятіе о химическихъ Э. и простыхъ тѣлахъ въ нѣкоторомъ смыслѣ отождествлялось, но

явное усовершенствование всей концепции резко выразилось в строгом различении веществ от явлений, имъ свойственныхъ, съ ними совершающихся и имъ принадлежащихъ: огонь уже нельзя было ставить въ одну категорію съ водою и воздухомъ, и для пониманія явленій стало необходимымъ признавать виды движеній, опредѣляющихъ сущность явленій. Такое мировоззрѣніе, строго различающее вещества отъ явленій, проводится и во всемъ современномъ естествознаніи, хотя при динамическомъ представленіи о природѣ вещества можно было бы допустить смѣшеніе явленій и веществъ въ одну категорію основныхъ понятій природы. Общеизвѣстно, что даже до нашихъ дней съ нѣкоторыми видоизмѣненіями проникли подобныя динамическія представленія въ современную науку, напр., въ пресловутомъ ученіи объ энергетикѣ, опредѣляющей всю видимую природу, а еще рѣче въ спиритическихъ представленіяхъ. Однако, твердость господствующаго представленія о глубокомъ различіи веществъ и явленій вытекаетъ изъ такой совокупности современныхъ свѣдѣній, что она не можетъ нисколько поколебаться возвратомъ небольшой доли ученыхъ къ древнему динамизму, стремившемуся и вещество представить, какъ извѣстную форму явленій, а потому понимать должно признавать вещества (массы) и явленія (движенія) совершенно отдѣльными, самостоятельными категоріями, какъ пространство и время, до пониманія сущности которыхъ мысль наша еще не можетъ достигать, но безъ признанія которыхъ не можетъ обходиться. Мы еще далеко не понимаемъ причины тяготѣнія, а при помощи его понимается множество явленій; еще и понимать совершенно не ясно, дѣйствуютъ ли тяготѣнія при помощи промежуточной среды, или само по себѣ составляетъ основную силу, влияющую на разстояніяхъ. Успѣхи въ пониманіи природы зависятъ, такимъ образомъ, вовсе не отъ сведенія къ окончательному пониманію «начала всѣхъ началъ», а отъ сведенія великаго разнообразія ощущаемыхъ веществъ и явленій къ небольшому количеству признанныхъ, хотя бы другъ съ другомъ ничѣмъ не связанныхъ основныхъ понятій, къ какимъ и должно причислить признаваемые Э. Вещество признается при этомъ проще всего результатомъ сочетаній вещественныхъ же Э., а явленія — какъ результатъ движеній, свойственныхъ этимъ Э. или ихъ совокупности. Подъ этимъ угломъ зрѣнія создается представленіе не только о различіи явленій отъ веществъ, но и различіе простыхъ тѣлъ отъ Э., такъ какъ понятіе о простомъ тѣлѣ отвѣчаетъ представленію о невозможности превращенія нѣкоторыхъ тѣлъ въ какія-либо другія, понятіе же объ Э. опредѣляется требованіемъ уменьшенія числа веществъ, объясняющихъ все ихъ разнообразіе. Въ статьяхъ «Періодическая законность» и «Вещество» не только рассмотрѣно понятіе объ атомахъ, но и въ достаточной мѣрѣ освѣщено различіе между понятіями о простыхъ тѣлахъ въ химическомъ смыслѣ и элементахъ, а потому, не возвращаясь къ этимъ предметамъ,

ограничимся рассмотрѣніемъ Э., признаваемыхъ современною химіею.

Съ исторической точки зрѣнія безполезно отличить при этомъ отъ общеизвѣстныхъ и совершенно несомнѣнныхъ химическихъ Э. такъ назыв. «рѣдкіе» Э., представителями которыхъ должно считать, сверхъ церія, лантана, иттрія и торія, обладающихъ несомнѣнною самостоятельностью, еще и рядъ такихъ Э., какъ дициій, европій, иттербій и т. п., самобытность которыхъ еще нельзя считать вполне установленной, а потому лучше объ нихъ въ настоящее время умолчать, замѣтивъ при этомъ, что названіе рѣдкихъ Э., укоренившееся за названными Э., еще въ большей мѣрѣ можно было бы приписывать такимъ Э., какъ аргонъ, гелій, радій и т. п. изъ числа вновь открытыхъ простыхъ тѣлъ, такъ какъ эти послѣдніе сравнительно съ вышеуказанными представляютъ дѣйствительно рѣдкости природы, т. е. встрѣчаются въ чрезвычайно малыхъ количествахъ. Какъ дѣйствительно рѣдкіе аргонъ, радій, цезій и т. п., такъ и тѣ цератовые и гадолининовые — элементы, которые обыкновенно носятъ названіе «рѣдкихъ» открыты и признаны самостоятельными гораздо позднѣе обычныхъ металлическихъ и неметаллическихъ Э. уже по той причинѣ, что или матеріалы, служащіе для извлеченія, встрѣчаются лишь въ немногихъ мѣстностяхъ, или отдѣленіе и очищеніе — по малости содержания — представляетъ большія трудности для установленія самобытныхъ свойствъ, отличающихъ каждый Э. отъ всѣхъ другихъ. Не входя во всѣ историческія подробности, сюда относящіяся, мы должны, однако, коснуться рѣдкихъ Э. по тремъ причинамъ: во-первыхъ, потому, что объ этихъ Э. или не говорено, или говорено мало въ предшествующихъ томахъ Энц. Слов.; во-вторыхъ, потому, что они значительно дополняютъ общія свѣдѣнія о періодической законности Э., и, въ-третьихъ, еще потому, что свѣдѣнія, до нихъ относящіяся, могутъ, по нашему мнѣнію, содѣйствовать выясненію отношеній между веществами и явленіями природы, такъ какъ для пониманія множества явленій природы необходимо прибѣгнуть къ представленію о такъ называемомъ мировомъ или свѣтовомъ эфирѣ, который должно считать во всякомъ случаѣ веществомъ вѣсомымъ, а потому долженствующимъ занять свое мѣсто въ системѣ Э. и въ нѣкоторомъ отношеніи напоминающимъ свойства гелія, аргона и т. п. Э. Понятіе о свѣтовомъ или всемірномъ эфирѣ предложено первоначально исключительно для объясненія свѣтовыхъ явленій, которыя, какъ извѣстно, понимаются съ большою простотою какъ результаты колебаній свѣтового эйра. Вслѣдствіи, однако, тѣмъ же эфиромъ, распространеннымъ во всемъ пространствѣ вселенной, стали объяснять не только электрическія явленія, но и самое тяготѣніе; на основаніи этого свѣтовому эйру должно приписать великое значеніе въ природѣ, а такъ какъ его нельзя не признать веществомъ вѣсомымъ, то къ нему должны относиться всѣ тѣ понятія, которыми прилагаются вообще къ веществу и въ томъ числѣ къ его химическимъ отношеніямъ. А такъ

какъ вещество это въ то же время должно признать не только распространеннымъ всюду въ небесномъ пространствѣ (для пониманія прохожденія свѣта отъ звѣздъ), но и проникающимъ всѣ другія вещества, и въ то же время веществу ээира должно приписать отсутствіе способности къ химическому реагированію и вообще къ какому нибудь чисто химическому ступенію, то упомянутые выше гелій и аргонъ, именно и характеризующіеся такимъ же свойствомъ, т. е. отсутствіемъ реагированія съ другими веществами, представляютъ въ этомъ послѣднемъ отношеніи нѣкоторое подобіе ээира \*). Радій же въ своихъ соединеніяхъ обладаетъ способностью испускать едва видимый свѣтъ, дѣйствующій, однако, вполне явственно на фотографическія пластинки, и въ то же время способенъ содѣйствовать разряду электричества и даже заражаетъ этой способностью всѣ вещества, съ нимъ соприкасающіяся, на основаніи чего онъ и былъ открытъ супругами Кюри въ той урановой смоляной рудѣ, для которой Г. Беккерелемъ и была открыта такъ назыв. радиоактивность, зависящая несомнѣнно отъ присутствія въ этой рудѣ радія. Не входя въ подробности, сюда относящіяся \*\*), замѣчу только, что вѣсовое количество радія въ упомянутой урановой рудѣ до того ничтожно мало (миллиграммы на цѣлую тонну руды), что этотъ Э., въ самостоятельности котораго нынѣ едва ли можно сомнѣваться, представляетъ дѣйствительно величайшую рѣдкость въ природѣ, а затѣмъ укажу на то, что, не смотря на это ничтожное содержаніе радія, г-жѣ Кюри удалось получить его соединеніе, опредѣлить его сходство съ баріемъ и найти атомный вѣсъ близкимъ къ 224, что и позволяетъ дополнить этимъ Э. період. систему Э. (см.), помѣщая радій во II гр. въ 12 рядѣ, гдѣ находится торій и уранъ \*\*\*),

\*) Объ этомъ подобіи между аргонномъ, геліемъ и веществомъ міров. ээира я особю писалъ въ статьѣ подъ названіемъ „Попытка химическаго пониманія міров. ээира“ въ журналѣ „Вѣстникъ и библиотека самообразов.“, въ первыхъ 4 №№ 1903 г. Остатъ эта перенесена на нѣмѣцкій языкъ въ журналѣ „Prometheus“ 1908 г. г. Tshulok и на англійскій языкъ г. Камескиемъ подъ названіемъ „A chemical conception of the ether“ (Longmans, Green and Co, Лондонъ. 1904). Считаю не лишнимъ замѣтить, что нѣмѣцкій переводъ полонъ, а въ англійскомъ переводѣ издателями упущены вступительныя общеофисофскія понятія объ основномъ различіи веществъ (массы), силъ (энергій) и духа. Такое упущеніе лишаетъ всю статью того реальнаго значенія, которое я хотѣлъ ей придать, ставъ въ вѣстникъ ээиръ въ систему Э.

\*\*) Нѣкоторыя подробности, относящіяся до радиоактивныхъ веществъ и до самого радія, желающіе могутъ найти въ седьмомъ изданіи (1903 г.) моего сочиненія „Основы химіи“, стр. 875. Послѣ того времени, когда публиковано упомянутое изданіе, являлось еще нѣсколько новѣйшихъ изслѣдованій о радіи, но они лишь въ немногое дополнили прежде бывшія извѣстными. Если что можно считать новымъ, то это относится къ выдѣленію гелія (Рамзай) и къ спектру того же Э. (Гюйгенсъ) въ свѣтѣ, неусучаемомъ радіемъ, но въ этомъ мѣлкая, по моему мнѣнію, видѣть чего-либо столь важнаго, какъ то полагаютъ нѣкоторые лица, мало ознакомленныя съ предметомъ, такъ какъ гелій можно представить поглощеннымъ (окклюзированнымъ) соединеніемъ радія и ничто не даетъ повода думать о превращеніи радія въ гелій.

\*\*\*)) Нѣкоторыя позднѣйшія изслѣдованія даютъ поводъ думать, что атомный вѣсъ радія нѣсколько болѣе издѣланнаго г-жей Кюри, но достовѣрность такого заключенія мнѣ кажется еще сомнительною для перемѣны прежняго заключенія, сдѣланнаго г-жей Кюри.

руды которыхъ и отличаются радиоактивностью. Что касается до аргона и сходныхъ съ нимъ гелія, неона, криптона и ксенона \*), то эти простые газы, открытые преимущественно Рамзайемъ, выдаются изъ всѣхъ извѣстныхъ Э. тою исключительною особенностью, что до сихъ поръ, не смотря на разнообразнѣйшія попытки, не удалось ввести ихъ въ какія-либо соединенія съ другими Э., или между собою, что выдѣляетъ ихъ изъ ряда всѣхъ прочихъ извѣстныхъ Э. и заставляетъ дополнить періодическую систему особою, нулевою группою, предшествующею I, представителями которой должно считать водородъ, литій, натрій и т. д. Такое помѣщеніе названныхъ Э. въ новую группу вполне соответствуетъ тому атомному вѣсу, который находится для этихъ газовъ на основаніи ихъ плотности, признавая въ частицахъ этихъ газовъ содержаніе одного атома; такъ, гелій должно помѣстить передъ литіемъ, аргонъ передъ калиемъ, какъ видно изъ таблицы, гдѣ помѣщенъ и радій. Въ нижеслѣдующей таблицѣ въ нулевой группѣ, выше гелія, помѣщены неизвѣстные Э. *y* и *x* по двумъ причинамъ: во-первыхъ, потому, что въ солнечной коронѣ, выше области свѣщенія водорода, замѣченъ элементъ, обладающій самостоятельнымъ спектромъ, а потому названный короніемъ, и хотя онъ еще неизвѣстенъ (гелій также былъ первоначально характеризованъ Круксомъ по самостоятельности его спектра), но ему должно приписать плотность, а потому и атомный вѣсъ, меньшій, чѣмъ для водорода (короній обозначенъ въ таблицѣ черезъ *y*); а во-вторыхъ, потому, что нѣтъ основанія думать, что система Э. ограничивается въ сторону легчайшихъ Э. водородомъ. Помѣщеніе Э. *y* и *x* въ группѣ нулевой заставляетъ думать, что Э., отвѣчающіе указаннымъ мѣстамъ системы, будутъ въ высокой мѣрѣ лишены способности къ химическому реагированію, что отличаетъ, какъ упомянуто уже выше, и гелій, аргонъ и ихъ аналоги. Такое же свойство должно приписать и веществу міров. ээира, который, сверхъ того, долженъ обладать ничтожно малою плотностью, а потому и болѣею скоростью движенія его частицъ, чтобы имѣть возможность вырываться изъ сферы притяженія не только земной атмосферы, но и атмосферъ нашего солнца и другихъ солнцъ, обладающихъ болѣею массою, чѣмъ солнечная. Изслѣдованіе о двойныхъ звѣздахъ показываетъ, что масса извѣстныхъ звѣздъ или не превосходитъ солнечную, или болѣе ея до 32 разъ, а потому должно допустить, приписать веществу ээира свойства газовъ, на основаніи кинетической ихъ теоріи, что плотность ээира гораздо менѣе водорода, и чтобы ээиръ могъ вырываться изъ сферы притяженія звѣздъ, въ 50 разъ превосходящихъ по массѣ солнце, онъ долженъ обладать, уподобляясь аргону и гелію, атомнымъ вѣсомъ не болѣе 0,000000000053 (а плотностью по водороду—двое болѣе, какъ доказывается

\*) Свѣдѣнія о свойствахъ и полученіи этихъ газозобразныхъ Э. изъ воздуха и другихъ источниковъ, наложены въ седьмомъ изд. „Основы химіи“, стр. 183, и я считаю неумѣстнымъ останавливаться здѣсь на подробностяхъ, къ нимъ относящихся.

Ряды	Группа пудзев.	Группа I.	Группа II.	Группа III.	Группа IV.	Группа V.	Группа VI.	Группа VII.
0	x							
1	y	Водородъ H=1,008						
2	Гелий He=4,0	Литій Li=7,03	Верилій Be=9,1	Боръ B=11,0	Углеродъ C=12,0	Азотъ N=14,04	Кислородъ O=16,0	Фторъ F=19,0
3	Неонъ Ne=19,9	Натрій Na=23,05	Магній Mg=24,1	Алюміній Al=27,0	Кремній Si=28,4	Фосфоръ P=31,0	Сѣра S=32,06	Хлоръ Cl=35,45
4	Аргонъ Ar=38	Калій K=39,1	Кальцій Ca=40,1	Скандій Sc=44,1	Титанъ Ti=48,1	Ванадій V=51,4	Хромъ Cr=52,1	Марганецъ Mn=55,0
5		Мѣдь Cu=63,6	Цинкъ Zn=65,4	Галлій Ga=70,0	Германій Ge=72,3	Мышьякъ As=75,0	Селенъ Se=79	Бромъ Br=79,95
6	Криptonъ Kr=81,8	Рубидій Rb=85,4	Стронцій Sr=87,6	Иттрія Y=89,0	Цирконъ Zr=90,6	Ніобій Nb=94,0	Молибденъ Mo=96,0	—
7		Серебро Ag=107,9	Кадмій Cd=112,4	Индій In=114,0	Олово Sn=119,0	Сурьма Sb=120,0	Теллуръ Te=127	Іодъ I=127
8	Ксенонъ Xe=128	Цезій Cs=132,9	Барій Ba=137,4	Лантанъ La=139	Церій Ce=140	—	—	—
9		—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	Иттербій Yb=173	Тапталъ Ta=183	Вольфрамъ W=184	—	Осмій Os=191
11	—	Золото Au=197,2	Ртуть Hg=200,0	Талій Tl=204,1	Свинецъ Pb=206,9	Висмутъ Bi=208	—	Иридій Ir=193
12	—	—	Радій Ra=224	—	Торій Th=232	—	Уранъ U=239	Платина Pt=194,9 (Au)



въ выше цитированной моей статьѣ «О мировомъ эфирѣ»). Уже одна ничтожная малость этой величины достаточна для пониманія какъ того, что нѣтъ близкой надежды уединить вещество свѣтового зѣира, такъ и того, что онъ проникаетъ всѣ вещества и только въ нѣкоторой мѣрѣ сжимается или собирается около вѣсомыхъ веществъ, болѣе или менѣе физико-механически, сгущаясь въ наибольшей мѣрѣ при такихъ громадныхъ массахъ, какъ солнечная или звѣздная \*).

Предшествующія соображенія, касающіяся мирового зѣира, связаны выше съ понятіемъ о периодической законности Э. главнымъ образомъ по той причинѣ, что такая неожиданная открытія, какъ радія и аналоговъ аргона, оказались въ полномъ согласіи съ периодичностью химическихъ Э., и это согласіе придаетъ нѣкоторую реальность самому представленію о мировомъ эфирѣ, который необходимо принять по цѣлой совокупности свѣдѣній о веществахъ и явленіяхъ природы; но я при этомъ не упущу замѣтить, что понятіе о химическихъ Э. тѣснѣйшимъ образомъ связано съ общепринятыми ученіями Галилея и Ньютона о массѣ и вѣсомыхъ вещества и съ ученіемъ Лавуазье о вѣчности вещества, представленіе же объ эфирѣ вызывается исключительно изученіемъ явленій и потребностью свести ихъ къ простѣйшимъ представленіямъ. Въ числѣ этихъ послѣднихъ долгое время удерживалось представленіе о существованіи невѣсомыхъ веществъ (напримѣръ, флогистона, свѣтовой матеріи, вещества положительнаго и отрицательнаго электричества, теллорода и т. п.), но мало-по-малу оно исчезло и нынѣ можно съ увѣренностью утверждать, что свѣтовой эфиръ, если онъ реаленъ, вѣсомъ, хотя и не взвѣшиваемъ, подобно тому, какъ нельзя взвѣшивать воздухъ среди воздуха, или воду въ водѣ. Изъять же изъ пространства эфиръ донныѣ нельзя, потому что эфиръ вездѣ и все проникаетъ по громадной легкости и быстротѣ движенія (проницаемости своихъ частицъ). Поэтому донныѣ такія понятія, какъ о мировомъ эфирѣ, остаются абстрактными или умственной концепціей, подобною той, которая ведетъ и къ самому ученію о немногихъ самостоятельныхъ химическихъ Э., изъ коихъ слагаются всѣ вещества природы. Отсюда слѣдуетъ тотъ выводъ, противорѣчащій широко распространенной ошибкѣ, что естествознаніе въ своихъ коренныхъ основахъ составляетъ область, проникнутую идеализмомъ, хотя въ своихъ исходныхъ точкахъ характеризуется кажущимся, всеобъемлющимъ матеріализмомъ. По этой причинѣ, а также потому, что непонятное всегда останется, хотя многое и поймется, я полагаю, что повторяющіяся нападки на признаніе многихъ химическихъ Э. (вмѣсто еди-

ной матеріи) нельзя считать чѣмъ-либо инымъ, какъ повтореніемъ попытокъ отыскать «начало всѣхъ началъ».

Д. Менделѣевъ.

**Элементы гальваническіе** — см. Гальваническіе элементы и батареи (VIII, 9); термоэлектрическіе Э. — см. Электричество (XL, 458); концентраціонные Э. — см. Электрохимія (стр. 613 и сл.).

**Элементы мясные.** — Произвольныя мышцы состоятъ изъ волоконъ, которыя кажутся исчерченными въ поперечномъ направленіи блестящими, сильно преломляющими свѣтъ полосками; онѣ чередуются со свѣтлыми, гораздо слабѣе преломляющими свѣтъ полосками. Тѣ и другія, въ дѣйствительности, представляютъ собою кружки, или диски, причѣмъ первыя носятъ обыкновенно названіе *Боуменовскихъ дисковъ*. Послѣдніе, если разсматривать мышечное волокно въ поляризованномъ свѣтѣ, оказываются двоякопреломляющими, что, по мнѣнію извѣстнаго физиолога *Брюкке*, должно стоять въ зависимости отъ состава ихъ изъ отдѣльных, весьма мелкихъ частицъ, получившихъ названіе «мясныхъ Э.» (*Sarcus elements*). Подробн. см. Ткани.

А. Д.

**Элеми** — см. Смолы (XXX, 571).

**Элемишлагеръ** (Адамъ Oehlenschläger) — датскій поэтъ, глава сѣверной романтической школы. Родился въ Копенгагенѣ 14 ноября 1779 г.; унаслѣдовалъ отъ отца живость нрава, бодрость духа, жизнелюбность и горячность, отъ матеріи — душевную чуткость, мечтательность и богатую поэтическую фантазію; выросъ въ счастливой семейной обстановкѣ, представлявшей большую свободу его душевному и умственному развитію. Первоначальнымъ образованіемъ Э. обязанъ былъ главнымъ образомъ своей страстной любви къ чтенію; курсъ учебныхъ заведеній, куда его поѣхали, онъ проходилъ не особенно прилежно и закончилъ его 16 лѣтъ съ небольшимъ запасомъ научныхъ познаній. Родители имѣли въ виду пустить сына по коммерческой части, но Э., уже тогда писавшій стихи, предпочелъ готовиться въ университетъ. Занятія его шли туго, такъ какъ онъ увлекался театромъ, игравшимъ въ ту пору чрезвычайно большую роль въ жизни датскаго общества, и писаніемъ драматическихъ произведеній. На время Э. даже сдѣлался актеромъ, но довольно скоро убѣдился въ недостаткѣ настоящаго призванія къ этому роду искусства и вновь засѣлъ за книги, поддерживаемый въ увлеченіи наукой двумя товарищами — братьями Эрстедъ, впоследствии знаменитыми учеными и общественными дѣятелями. Въ 1800 г. Э. поступилъ въ университетъ, на юридическій факультетъ, но юриспруденція не могла надолго заинтересовать его. Онъ получилъ доступъ въ кружокъ людей, составлявшихъ цвѣтъ тогдашней датской интеллигенціи. Счастливая любовь тоже немало содѣйствовала побѣдѣ поэтическихъ наклонностей Э. надъ сухими научными занятіями. Увлеченіе объявленною университетомъ конкурсною темою: «Полезно ли было бы для изыщной славы сѣвера вліяніе сѣверной мифологіи взаимѣнъ греческой» помогло Э., давно инте-

\*) Примѣчательно то обстоятельство, что всѣ наведенныя, самосвѣтящіеся небесныя тѣла оказываются по своей массѣ громадными сравнительно съ болѣе холодными землею или луною и, быть можетъ, это связано со всеобщимъ распространеніемъ зѣира и съ его сгущеніемъ около громадныхъ массъ солнца и звѣздъ. Примѣчательно также, что атомныя массы радія, какъ торія и урана, очень велики по отношенію къ другимъ элементамъ.

рессовавшемуся древней народной поэзіи сѣвера, разобораться въ своихъ творческихъ стремленіяхъ. Сочиненіе Э. на упомянутую тему не было увѣнчано преміей, но обратило на себя вниманіе новыми для того времени взглядами на искусство вообще и на поэзію въ частности. Авторъ совершенно отвергалъ предъявляемыя къ поэзіи требованія служить социальнымъ и нравственнымъ цѣлямъ, видя въ ней исключительно искусство облекать въ конкретную форму идеи и образы, зарождающіеся въ творческой фантазіи поэта. Онъ высказывался противъ преобладанія въ поэзіи отвлеченнаго мышленія, такъ какъ поэтъ-художникъ долженъ по преимуществу «мыслить образами», а также противъ рабской подчиненности исторіи, настаивая на правѣ поэта смягчать черезчуръ рѣзкія чертанія и грубыя краски дѣйствительности, и видѣлъ въ сѣверной мифологіи и древнихъ сагахъ цѣлый новый міръ, ждущій разработки таинскихъ въ немъ сокровищъ. Сочиненіе Э. и по языку и слогу—легкому, ярко образному и поэтичному—представляло полный контрастъ тогдашней сухой, тяжелой манерѣ. Даровитый и популярный поэтъ Баггесенъ, покидая родину осенью того же года, «торжественно передавъ Э. свою датскую лиру». Знакомство съ твореніями Гете, увлеченіе Шиллеромъ, Шекспиромъ и Жанъ-Полемъ окончательно оторвало юношу отъ юриспруденціи, а вспыхнувшая въ 1801 г. война съ Англіей—и отъ университета вообще. Э. поступилъ въ отрядъ волонтеровъ-студентовъ; тогда же онъ написалъ нѣсколько патристическихъ и военныхъ пѣсней и драматическій этюдъ: «2-го апрѣля 1801 г.» (день битвы на Копенгагенскомъ рейдѣ). Пробужденный войною патристизмъ датчанъ сказался всеобщимъ увлеченіемъ древней исторіей сѣвера, сагами и мифологіей—увлеченіемъ, отразившимся и на Э. Знакомство со Стеффенсомъ, даровитымъ послѣдователемъ «натуръ-философіи» и насчителемъ въ Даніи новой европейской духовной культуры, дало послѣдній толчекъ назрѣвшему въ душѣ молодого поэта творческимъ силамъ. Послѣ одной бесѣды со Стеффенсомъ Э. написалъ свое знаменитое стихотвореніе «Guldhornene» («Золотые рога»), быстро облетѣвшее всю страну и положившее прочное основаніе его славы. Счастливо выбранный сюжетъ былъ обработанъ Э. совершенно въ духѣ новой романтической школы: на первый планъ было выдвинуто значеніе душевной непосредственности и близости человѣка къ природѣ. Въ копенгагенскомъ національномъ музеѣ хранились два древнихъ золотыхъ рога, найденныхъ: одинъ—въ XVII столѣтіи, бѣдной крестьянской дѣвушкой, другой—въ XVIII стол., крестьяниномъ. Какъ разъ въ это время они исчезли. Событіе это составляло злобу дня, но поэтическій гений Э. сумѣлъ придать исчезновенію роговъ глубокой символическій смыслъ, равно какъ и самой ихъ находкѣ. Древніе золотые рога, съ покрывавшими ихъ загадочными рунами, поэтъ представлялъ дарами боговъ, ниспосланными роду человѣческому въ видѣ напоминанія о подзабытой имъ связи его съ давно минув-

шими временами и съ самими богами. Пытливый умъ давно побуждалъ людей разслѣдовать эту связь: слѣдовъ ея ищутъ и въ древнихъ книгахъ, и въ разрытыхъ курганахъ, въ рунахъ на мечахъ, на щитахъ и на могильныхъ камняхъ, среди истлѣвшихъ костей. Но холодному уму не по силамъ разъяснить эту связь: «миракомъ покрываются древнія письмена, взоръ встрѣчаетъ преграду, мысли путаются, люди бродятъ, какъ въ туманѣ». Прозрѣть сокровенное дано лишь тому, у кого природная невинность мысли сохранилась въ дѣвственной чистотѣ: и вотъ, первый золотой рогъ находить, по повелѣнію боговъ, прекраснѣйшее изъ прекраснѣйшихъ существъ—невинная дѣва. Но тайна, о которой повѣствуетъ этотъ даръ боговъ, все-таки остается недоступной пониманію погрязшей въ низменныхъ страхахъ толпы. Она глазѣтъ на золото, а не смотритъ на письмена; люди «стекаются цѣлыми толпами, роютъ, ищутъ, сгорая жадной умножить свои сокровища,—но золота нѣтъ; передъ ними лишь прахъ, изъ котораго они взяты». Милость боговъ, однако, не исчерпана; они еще разъ посылаютъ людямъ вѣсть: второй золотой рогъ находить «сынъ природы, безвѣстный, но, подобно своимъ предкамъ, сильный и честный, воздѣлывающій землю». И тутъ, однако, люди не уразумѣли глубокаго значенія дара: золотые рога выставлены «на показъ тупымъ, любопытнымъ взорамъ». И боги гнѣваются—«небо чернѣетъ, раздражается буря; что боги дали, то и взяли обратно. На вѣки исчезла святость».—Въ концѣ того же года (1802) вышелъ въ свѣтъ первый небольшой сборникъ стихотвореній Э., до сихъ поръ остающійся классическимъ образцомъ сѣверной поэзіи XIX вѣка. Въ его составъ вошло 34 оригинальныхъ (преимущественно баллады) и 5 переводныхъ стихотвореній и «Комедія Ивановой ночи»—рядъ пестрыхъ сценъ изъ народной жизни. Наибольше выдающіяся изъ вошедшихъ въ сборникъ стихотвореній, кромѣ «Золотыхъ роговъ»—«Воронъ», «Львиный рыцарь», «Гарольдъ въ священной рошѣ», «Поэтъ въ Лейрской рошѣ», «Пробужденіе весны» и «Смерть арла Гакона». Отличительныя черты романтической музы Э. сказались уже въ этомъ сборникѣ: юношеская свѣжесть и сила настроенія, истинно поэтическое вдохновеніе, гибкій, образный, чарующе-музыкальный языкъ и, въ противоположность болѣзненной меланхоліи германскаго романтизма, жанерадостность. Здоровая натура Э. и его увлеченіе образами древней національной поэзіи не допустили его заблудиться, подобно современнымъ ему нѣмецкимъ романтикамъ, «въ таинственномъ сумракѣ волшебной лунной ночи»—сумракѣ, полномъ болѣзненныхъ видѣній и призраковъ. Въ 1804 г. онъ началъ эпопею «Боги сѣвера», написалъ первую пѣсню ея: «Путешествіе Тора въ Ютунгеймъ», а затѣмъ «Сагу о Ваулундурѣ», по глубинѣ мысли и оригинальному сочетанію простоты и страстности языка одно изъ лучшихъ юношескихъ его произведеній. Въ 1805 г. вышелъ два тома новыхъ произведеній Э., изъ которыхъ, кромѣ упомянутой саги о Ваулундурѣ, особенно за-

мѣчательны «Поѣздка въ Лангеландъ», «Отраженіе въ природѣ жизни Христа», «Уффе-Тихій» и драматическая поэма «Аладинъ», гдѣ дарованіе поэта развернулось въ полномъ блескѣ и главный герой символически отразилъ личность самого автора. Самый выборъ незатѣйливаго сказочнаго сюжета былъ смѣлымъ протестомъ музы поэта противъ пренебрежительнаго отношенія «вѣка просвѣщенія» къ наивному народному творчеству. Въ наивной сказкѣ Э. открылъ глубокую идею, воплощенную въ двухъ характерно-очерченныхъ образахъ Аладина и Нурредина; это—олицетворенія добра и зла, божественной непосредственности и житейскаго суетумудрія. Талантъ Э. слѣдуетъ сдѣлать изъ нихъ вполне живыя лица, и въ то же время символизмъ чувствуется повсюду. Быстро развивающееся дѣйствіе выражаетъ взглядъ романтизма на близость къ божеству натуры непосредственной, въ противоположность мудствующей лукаво, и на счастье, избирающее именно того, кто въ невинности души не ищетъ его вовсе, и отворачивающееся отъ жадно ищущаго его «раба міра сего». Чтобы удержать при себѣ счастье, избранныкъ долженъ, однако, усвоить доставшіяся ему задаромъ преимущества путемъ личной борьбы и самоусовершенствованія. Огромный успѣхъ новыхъ произведеній Э. доставилъ ему государственную стипендію на поѣздку, съ образовательной цѣлью, за границу, откуда онъ въ теченіе 5 лѣтъ прислалъ на родину цѣлый рядъ классическихъ произведеній: лучшую изъ своихъ трагедій «Ярль Гаконъ» (1806 г.), трагедію «Бальдуръ Добрый» (1806 г.), «Пальнаторкъ» (1808 г.), «Аксель и Вальборгъ» (1808 г.) и драму «Корреджіо» (1809 г.). Первое изъ названныхъ произведеній, помимо общихъ художественныхъ достоинствъ, отличается чисто сѣвернымъ духомъ, и датская критика признала за нимъ огромное національное значеніе. Поставленный на сценѣ копенгагенскаго королевскаго театра, «Ярль Гаконъ» былъ принятъ съ восторгомъ; остальные драматическія произведенія Э. тоже всѣ шли съ крупнымъ успѣхомъ (особенно «Аксель и Вальборгъ»). По возвращеніи на родину онъ былъ встрѣченъ какъ настоящій триумфаторъ и вскорѣ назначенъ профессоромъ эстетики въ копенгагенскомъ университетѣ. Тутъ кончилась первый, наиболее блестящій періодъ творчества Э. Онъ и послѣ того написалъ немало превосходныхъ произведеній, но среди его трудовъ стали попадаться и слабыя, вызывавшіе рѣзкіе отзывы критики. Къ лучшимъ произведеніямъ второго періода творчества Э. принадлежатъ: эпопея «Гельге», трагедія «Гарбартъ и Сигне», «Сага о Роарѣ», идиллія «Пастушокъ», эпопея «Боги Сѣвера», трагедія «Эрикъ и Абель», «Варяги въ Царьградѣ», поэма «Рольфъ Краге» и трагедія «Карль Великій» и «Лонгобарды». Лѣтомъ 1829 г. Э. посѣтилъ Швецію, и 23 июня въ Лундскомъ соборѣ произошло вѣнчаніе датскаго поэта лаврами, рукою знаменитаго шведскаго поэта Тегнера.—Изъ позднѣйшихъ произведеній Э. наиболее удачны: трагедія «Торденсьольдъ», «Королева Маргарита», «Сократъ», «Олафъ

Святой», «Кануть Великій», «Сага объ Эрвардѣ», драма «Дина», драматическій этюдъ «Найденная и утраченная страна», трагедія «Амлетъ» и «Кьяртонъ и Гудрунъ» и, наконецъ, поэма «Рагнарь Лодброкъ» (1848 г.)—лебединая пѣснь поэта, которую онъ, какъ бы по предчувствію, закончилъ словами: «Старый скальдъ о сѣверныхъ герояхъ спѣлъ въ послѣдній разъ». Скончался Э. 20 января 1850 г. Вся страна оплакивала своего величайшаго національнаго поэта. Сочиненія его выдержали въ Даніи множество изданій, начиная съ роскошнаго въ 40 т., стоящаго 10<sup>0</sup> кр., и кончая прекраснымъ критико-біографическимъ изданіемъ Либенберга (32 т., 1857—1862 гг.), не говоря уже о массѣ изданій отдѣльныхъ сочиненій. Большая ихъ часть переведена на нѣмецкій языкъ—нѣкоторые самими Э. На русск. языкѣ имѣются переведенныя съ нѣмецкаго г. Дерякомъ «Старкотеръ» («Stærkodder») и «Аладинъ» («свольныя переводъ»), изданныя отдѣльно въ 1840—1842 гг., и перев. Анной Ганзенъ съ датскаго трагедія «Ярль Гаконъ» («Вѣстникъ Европы», 1897, июль и августъ). Наиболее авторитетный изъ множества критико-біографическихъ трудовъ объ Э. на датскомъ языкѣ: Agentzen, «Adam Oehlenschlaeger, literaturhistorisk Livsbillede» (Копенгагенъ, 1879). Собр. сочин. Э. въ Германіи два: 1829—1830 гг. и 1839 г. Ср. Agentzen, «Baggesen og Oehlenschlaeger» (Копенгагенъ, 1870—78); Elberling, «O. og de østerlandske Eventyr» (тамъ же, 1888); Andersen, «Adam O. et Livs Poesi» («Mandem og Alderdøm», тамъ же 1899; «Eftermaele», 1900).

#### II. Ганземъ.

**Элець** (*Oreas canna* [Buselaphus oreas])—самая крупная антилопа (см. флг. 1, табл. I къ статьѣ Антилопы, I, 836). Длина тѣла достигаетъ 4 метровъ, изъ которыхъ 70 см. приходится на хвостъ; высота у загривка до 1,5—1,9 метр.; вѣсъ до 500—1000 кило. Рога прямые и винтообразно закрученные, съ острымъ продольнымъ ребромъ спереди и сзади. Рога имѣются у обоихъ половъ, и у самки они обыкновенно тоньше и длиннѣе (до 86 см.), чѣмъ у самца (до 76 см.), который больше ими пользуется и стираетъ ихъ концы: у старыхъ самцовъ они часто не длиннѣе 30—40 см. У самца на лобѣ свѣшивается челка изъ длинныхъ темнобурыхъ волосъ. Э. водится въ южной и восточной части Африканскаго материка. Въ началѣ XIX столѣтія онъ встрѣчался еще стадами въ 20—30 головъ въ Капской землѣ, но теперь, повидимому, очень рѣдокъ къ югу отъ тропика Козерога; онъ очень обыкновененъ въ области Ньяссъ, странъ Вонго и по верхнему теченію Бѣлаго Нила и живетъ здѣсь въ равнинахъ, но встрѣчается и въ гористыхъ мѣстностяхъ; въ предгорьяхъ Килиманджаро, гдѣ онъ вообще рѣже, онъ поднимается до высоты 4400—4700 метровъ. Обыкновенно Э. держится небольшими стадами въ 8—10 головъ, среди которыхъ только одинъ самецъ, рѣдко два, но въ извѣстное время года онъ собирается въ крупныя стада до 100—300 головъ. Размноженіе, повидимому, не пріурочено къ опредѣленному времени года. Беременность длится 282 дня. Подъ

именемъ Э. извѣстенъ одинъ видъ съ нѣсколькими различно окрашенными разновидностями, которыя описывались, какъ самостоятельные виды. Южно-африканская разновидность окрашена въ однообразный цвѣтъ различныхъ оттѣнковъ, отъ свѣтлаго рыжеватаго-желтаго до голубоватаго-сѣраго; центрально-африканская — отличается темной полосой вдоль спины и узкими бѣлыми поперечными полосками на бокахъ туловища, числомъ до 15.

Д. II—о.

**Элеолитъ**—см. Нефелинъ (XX, 933).

**Элеонора Австрійская**—дочь Филиппа Красиваго и Иоанны Безумной, старшая сестра Карла V (1498—1558). Въ 1519 г. вступила въ бракъ съ португальскимъ королемъ Эммануиломъ Великимъ, но черезъ два года овдовѣла. Карлъ V обѣщалъ ей руку коннетаблю Бурбону, въ награду за его измѣну Франциску I, но послѣ сраженія при Павии намѣренія императора измѣнились, и однимъ изъ первыхъ условій мира въ Камбрѣ (1526) было заключеніе брака между Францискомъ I и Э. Бракъ этотъ состоялся только въ 1530 г. Э. была хорошо принята во Франціи и старалась установить хорошія отношенія между братомъ и мужемъ. Вскорѣ однако, Францискъ I бросилъ ее, и послѣднее время его царствованія она прожила въ уединеніи, всецѣло погруженная въ религію. Дѣтей отъ брака съ Францискомъ у нея не было. Послѣ смерти мужа она вернулась въ Испанію.

В. Бутенко.

**Элеонора Гіенская** или **Аквитанская** — королева Франціи, потомъ Англіи (1122 — 1204). Дочь Вильгельма IX, трубадура, послѣдняго герцога Аквитаніи, Э. была выдана замужъ въ 1137 г. за Людовика VII Младшаго. Это была красивая, глубоко развратная женщина. Она отправилась вмѣстѣ съ Людовикомъ во второй крестовый походъ, во время котораго увлекла своего дядю, графа Раймунда Антиохійскаго. Хроникеры рассказываютъ о множествѣ скандальныхъ любовныхъ похожденій этой Мессалины. Въ 1152 г. Людовикъ развелся съ Э., и она вслѣдъ за тѣмъ вышла за графа Анжуйскаго, будущаго англійскаго короля Генриха II, принесла ему въ приданое семь провинцій (Пуату, Септонжъ, Овернь, Перигоръ, Лимузенъ, Ангуиму и Гіень) и права на Тулузу, принадлежавшія ей, какъ герцогини Аквитанской. Нѣсколько времени спустя Э. разошлась и съ Генрихомъ, который женился на ней по расчету. Она уговорила старшаго сына Генриха, носившаго королевскій титулъ, потребовать для себя управленіе Англіей. Отецъ отказалъ; тогда Генрихъ, по совету Э., бѣжалъ во Францію. Генрихъ II заключилъ Э. подъ стражу, гдѣ она оставалась 16 лѣтъ (1173—1189), до вступленія на престолъ Ричарда I. Во время отсутствія Ричарда, отправившагося въ 3-й крестовый походъ, Э. управляла Англіей и собрала громадную сумму денегъ для выкупа короля изъ плѣна. По возвращеніи Ричарда Э. удалась въ аббатство Фонтевро. II. Конскій.

**Элеонора Кастильская** — королева наваррская (1350—1416), дочь Генриха II Великолѣннаго, короля Кастиліи. Въ 1375 г. вышла

замужъ за Карла III, наваррскаго короля, въ 1383 г. бросила мужа и удалась въ Кастилію, гдѣ готовила возстаніе противъ Генриха III. Послѣдній взялъ ее въ плѣнъ и доставилъ мужу (1395), съ которымъ она примирилась.

**Элеонора**—королева португальская, дочь Мартина Альфонса Теллеса де Мендеса, родилась въ 1330 г. Въ 1356 г. красавица Э. вышла замужъ за Лоренцо Акунья, но ее полюбилъ португальскій король Фердинандъ I (1367 — 1383), выхлопоталъ ей разводъ и женился на ней въ 1371 г., чѣмъ возбудилъ неудовольствіе въ странѣ. Избалованная, пустая кокетка, Э., сдѣлавшись королевой, вела развратный образъ жизни. По смерти короля Э. бѣжала къ своему пасынку Иоанну Кастильскому, который заключилъ ее въ монастырь. Умерла въ 1405 г. II. К.

**Элеонора Прованская**—дочь графа Прованскаго Раймонда-Беренгара IV. Съ дѣтства она была хорошо знакома съ провансальской поэзіей, такъ какъ отецъ ея самъ былъ поэтомъ и постоянно окружалъ себя трубадурами. Есть извѣстія, что сама Э. пробовала свои силы на этомъ поприщѣ. Въ 1236 г. она вышла замужъ за англійскаго короля Генриха III. Она повезла съ собой въ Англію цѣлый штатъ придворныхъ и пользовалась своимъ влияніемъ на мужа, чтобы раздавать своимъ родственникамъ и приближеннымъ доходныя мѣста. Оставшись правительницей Англіи, когда Генрихъ III уѣхалъ въ Гасконь, она послала значительную сумму денегъ изъ государственнаго казначейства своему зятю Карлу Анжуйскому, предпринявшему походъ противъ Неаполя. Высокомерная и жадная, она скоро возстановила противъ себя англичанъ. Во время разгара борьбы Генриха III съ Симономъ де-Монфоромъ негодованіе противъ Э. достигло крайнихъ предѣловъ, такъ какъ ее считали главной виновницей неуступчивости короля. Когда Элеонора въ 1263 г. покинула сдѣлавшійся небезопаснымъ Тоуэръ, чтобы водою пробраться въ Виндзоръ, гдѣ укрѣпились ея сынъ Эдуардъ, лондонская чернь остановила ее на мосту и, осыпая гнилыми яйцами, камнями и проклятіями, заставила вернуться обратно. Въ битвѣ при Льюисѣ Генрихъ былъ взятъ въ плѣнъ Монфоромъ. Э. бѣжала во Францію, чтобы собрать тамъ наемное войско. Въ Англію она вернулась только послѣ побѣды Генриха III надъ баронами. Чтобы отомстить за нанесенную ей обиду, король наложили на жителей Лондона штрафъ въ 20000 марокъ въ ея пользу. Послѣ смерти мужа она постриглась въ монахини, но продолжала пользоваться влияніемъ и на сына своего Эдуарда I.

**Элеоноритъ** — рѣдкій минераль изъ группы фосфатовъ, моноклинической системы. Мелкіе кристаллы красноватобураго цвѣта или въ видѣ коры на желѣзнякахъ. Химическій составъ—(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(Fe.OH)<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O.

**Элеоптены** — жидкая составная часть эфирныхъ маселъ; не застывающа, даже при охлажденіи маселъ; застывающая часть назыв. стеароптень (см.). Оба эти названія удержали за собой право гражданства въ товаровѣдѣніи, фармакологіи и т. п., хотя должны быть

разсматриваемы какъ остатки первоначальной грубой систематики составныхъ частей эфирныхъ маселъ. По химическому составу и по физическимъ свойствамъ Э. даютъ колебания въ весьма широкихъ пределахъ, и, кроме жидкаго состоянія, не представляють больше никакихъ общихъ чертъ. Подробности о нихъ см. Эфирныя масла. А. С. Г.

**Элепатакъ** (Elbratak) — пользующійся большою извѣстностью и привлекающій много дачниковъ и вѣдущихъ курортъ въ Гаромсенскомъ комитатѣ Трансильваніи, съ патью минеральными источниками, воды которыхъ принадлежатъ къ числу самыхъ сильныхъ щелочно-жѣлзисто-кислыхъ.

**Элеръ** (Ernst-Heinrich Ehlers) — выдающійся нѣмецкій зоологъ, род. въ 1835 г.; съ 1857—1861 г. изучалъ медицину и естественныя науки въ Геттингенѣ и Мюнхенѣ, въ 1859—1860 г. вмѣстѣ съ В. Кеферштейномъ совершилъ поѣздку въ Южную Италію и Сицилію для изученія мѣстной морской фауны. Назначенный прозекторомъ при анатомическомъ институтѣ въ Геттингенѣ, онъ съ 1863 г. въ качествѣ приватъ-доцента началъ читать лекціи зоологіи, сравнительной анатоміи и анатоміи челоѣка. Въ 1869 г. приглашенъ ординарнымъ профессоромъ зоологіи, сравнительной анатоміи и ветеринарной медицины въ Эрлангенъ, а въ 1874 г. — ординарнымъ профессоромъ зоологіи и сравнительной анатоміи въ Геттингенѣ, гдѣ читаетъ и по настоящее время. Научныя изслѣдованія Э. касаются преимущественно анатоміи и систематики многощетинковыхъ кольчатыхъ червей. Онъ напечаталъ между прочимъ: «Beiträge zur Kenntnis der Geschlechtsverhältnisse von *Helix pomatia*» (вмѣстѣ съ Кеферштейномъ, «Zeitschr. f. wiss. Zool.», 1859); «Zoologische Beiträge, gesammelt im Winter 1859—1860 in Neapel und Messina» (вмѣстѣ съ Кеферштейномъ, Лпц., 1861); «Ueber die Gattung *Priapul* Lam. etc.» («Zeitschr. f. wiss. Zool.»); «Die Borstenwürmer (Annelida chaetopoda) nach systematischen und anatomischen Untersuchungen dargestellt» (2 части съ 24 табл., Лпц., 1864 и 1869); «Die Esper'schen Spongien in d. zool. Sammlung d. K. Univ. Erlangen» (Эрлангенъ, 1870); «Die Neubildung des Kopfes u. d. vorderen Körperteile bei polychaeten Anneliden» (тамъ же, 1870); «*Aulorhipis elegans*, eine neue Spongienform etc.» («Zeitschr. f. wiss. Zool.», 1871); «Beiträge zur Kenntnis der Verticalverbreitung der Borstenwürmer im Meere» (тамъ же, 1874); «Florida-Anneliden» (Къمبرиджъ, 1887); «Zur Kenntnis der Tedicilinen» (Геттинг., 1890) и мн. др. Кроме этого, Э. много лѣтъ уже состоитъ редакторомъ извѣстнаго научнаго журнала «Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie»; нѣмецкое зоологическое общество, предпринявшее изданіе капитальнаго труда «Das Tierreich», обнимающаго систематику всего животнаго царства, обработанную выдающимися специалистами, поручило главную редакцію этого сочиненія Э.

Н. Н. А.

**Элеръ** (Густавъ - Фридрихъ Ehler) — нѣмецкій евангелическій богословъ (1812—1872), профессоръ богословія въ тубингенскомъ уни-

верситетѣ. Его труды касаются преимущественно вопроса о выясненіи значенія Ветхаго Заѣта. Главнѣйшіе изъ нихъ: «Prolegomena zur Theologie des Alten Testaments» (Штуттг., 1845); «Grundzüge der alttestamentlichen Weisheit» (1854); «Ueber das Verhältniss der alttestamentlichen Prophetie zur heidnischen Mantik» (1861). Послѣ смерти Э. былъ напечатанъ его важный трудъ: «Theologie des Alten Testaments» (1873—74), вскорѣ переведенный также на франц. и англійскій языки.

**Элеутисе** (Eleusine Gaertn.) — родъ растений изъ сем. злаковъ, колѣна Chlorideae. Многоцвѣтковые колоски сидятъ на одной сторонѣ плоской оси въ два ряда, образуя густые колосья, сближенные у вершины стебля. Встрѣчается въ тропической и субтропической зонахъ Старога Свѣта (6 видовъ). *E. indica* Gaertn. — сорное растение всѣхъ жаркихъ странъ обоихъ полушарій. *E. Sorasana* Gaertn. (кораканъ или дагусса, въ сѣв. Индіи мандуа, въ Бенгаліи маруа, въ южной Индіи рагъ) есть, вѣроятно, культурная раса отъ *E. indica* G. Разводится во всей Африкѣ, также въ южной Азии. Въ Африкѣ является главнымъ хлѣбнымъ злакомъ, въ Абессиніи приготавливаютъ также пиво. В. Тр.

**Элеутера** (Eleuthera) — одинъ изъ принадлежащихъ Англіи Багамскихъ о-вовъ въ Вестиндіи; занимаетъ площадь въ 619 кв. км., при длитѣ въ 125 км. и наибольшей ширинѣ въ 10 км. Жит. болѣе 7000. О-въ богатъ ананасами, апельсинами и кокосовыми орѣхами; жители занимаются рыбною ловлею, судоходствомъ и вылавливаніемъ прибиваемыхъ къ морскому берегу водомъ предметовъ. Въ серединѣ западнаго берега лежитъ гор. Governor's Harbour, съ крѣпостью и хорошою гаванью, своего рода Гибралтаръ въ миниатюрѣ; здѣсь устроена таможня. Почти примыкая къ сѣверному концу о-ва Э. лежитъ небольшой о-вокъ Harbour Island, съ хорошою гаванью и небольшимъ городкомъ Dunmoretown.

**Элеанта** (Elefanta, Elefante, у туземцевъ — Gharipuri или Gagarori, т. е. пещерный городъ) — небольшой о-въ (всего 7 км. въ окружности) противъ западныхъ береговъ Передней Индіи, въ Бомбейскомъ заливѣ, недалеко отъ берега, получившій свое названіе отъ португальцевъ по слону, вывѣченному въ скалѣ въ три раза болѣе натуральной величины и перевезенному въ 1864 г. въ Бомбей. Внутри двухъвершинной горы этого о-ва пещерный храмъ браминскій, высѣченный цѣликомъ въ камнѣ. Главная пещера имѣетъ 39,5 м. длины, 40 м. ширины и отъ 4,5 до 5,3 м. высоты; сводъ поддерживался 42 массивными и тонко обработанными, теперь уже поврежденными и отчасти даже разломанными (а 8 изъ нихъ и вовсе уничтожены) колоннами. Въ глубинѣ пещеры исполинское (около 6 м. высотой) рельефное поясное изображеніе индійской тройцы (Trimutri) — Брами, Вишну и Шивы, представленныхъ въ единомъ образѣ. Боковыя стѣны тоже украшены колоссальными рельефами, относящимися къ циклу мифовъ о Шивѣ. Входъ въ храмъ охраняется восемью обнаженными фигурами, выше челоѣческаго роста, высѣченными изъ камня.

Художественный стиль всего сооружения свидетельствует о глубокой древности храма и переносит насъ въ то время, когда культъ Шивы былъ господствующимъ въ религии индусовъ. Можетъ быть, со временемъ удастся опредѣлить приблизительно время происхожденія этого замѣчательнаго памятника, такъ какъ 1540 важныхъ надписей изъ храма перевезено въ Португалію. Археологи предполагаютъ, что онъ былъ созданъ въ промежутокъ времени отъ VIII до X в. по Р. Хр. Э.—одно изъ самыхъ важныхъ священныхъ мѣстъ для индусовъ и привлекаетъ массу паломниковъ. Cp. Fergusson, «Cave temples of India» (Л., 1880); Campbell, «Gazetteer of the Bombay presidency» (т. XIV, 1882); Burgess, «The Rock Temples of Elefanta or Ghârâpurî» (Бомбей, 1871).

**Элефантина** (Elefantina, теперь Джезирэ-Сагеръ, т. е. островъ цвѣтовъ, чаще называемый Джезирэ-Ассуанъ)—островъ на Нилѣ, ниже водопада, насупротивъ г. Ассуана, въ 1,5 км. длины и 0,5 км. ширины; хорошо обработанъ и поросъ пальмами и сикоморами. Двѣ деревни, населенныя берберами. Въ древне-египетское время о-въ Э. назывался Абу (т. е. городъ Слона) и когда-то представлялъ собою важную, пограничную съ Эѳіопіей крѣпость. Первоначально Э. былъ во власти нубійскихъ князей. На юго-западномъ концѣ острова гор. Э., въ древности служившій складочнымъ мѣстомъ эѳіопской торговли и славившійся своими построенными еще Аменофисомъ III и разрушенными въ 1822 г. 2-мя храмами Хнуму, нильскимъ измѣрителемъ (отъ временъ Птолемеевъ) и источникомъ, который показывалъ лѣтній поворотъ солнца. Его мѣсто теперь занимаетъ холмъ въ 700—800 м. окружностью. Отъ когда-то многочисленныхъ зданій, послѣ грабей турецкихъ правителей, уцѣлѣли теперь лишь жалкіе остатки. Еще недавно здѣсь выселись гранитные устои воротъ, украшенные скульптурными украшениями временъ Александра Великаго.

**Элефантиазъ** (слоновость) — представляетъ собою болѣзнь, локализирующуюся преимущественно на нижнихъ конечностяхъ и выражающуюся чрезмѣрнымъ утолщеніемъ пораженныхъ частей. Э. былъ извѣстенъ уже древнимъ арабскимъ писателямъ и отъ нихъ ведетъ свое названіе (арабское *dal-fil* означаетъ слововая болѣзнь). Онъ встрѣчается главнымъ образомъ въ тропическихъ и подтропическихъ странахъ, мѣстами почти эндемически, какъ напр., на островахъ Индійскаго архипелага, въ Аравіи, на западномъ берегу Африки, въ Центральной Америкѣ и т. д. Отъ мѣстностей, наиболее посѣщаемыхъ этой болѣзью, она получила даже specialныя названія; такъ напр., барбадосская нога, кохинова нога, *mal de Saueppe*, суринамскій *grosbeen*. У насъ и вообще въ умѣренномъ поясѣ Э. составляетъ рѣдкое заболѣваніе и наблюдается только отдѣльными случаями (спорадически). Чаще всего поражается Э. голени. Болѣзнь начинается съ отекаго припуханія, которое, то опадая, то снова появляясь, въ окончательномъ результатѣ, обыкновенно послѣ продолжительности въ нѣ-

сколько лѣтъ, ведетъ къ двух-трехкратному утолщенію голени; послѣдняя получаетъ при этомъ неуклюжую цилиндрическую форму и прямо переходитъ въ утолщенную стопу, такъ какъ углубленіе, соответствующее голеностопному суставу, сглажено; благодаря этому, дѣйствительно, получается большое сходство съ ногой слона. Кожа напряжена, блестяща, блѣдна или синюшна, то гладка, то бугриста или покрыта многочисленными бородавками. Выше колѣна процессъ рѣдко распространяется, и большею частью поражается только одна конечность. Движенія, разумѣется, затруднены, отчасти вълѣдствіе отяжеленія ноги, отчасти вълѣдствіе перерожденія мышцъ. Послѣ голени чаще всего поражаются Э. наружныя половыя части. Особенно колоссальныхъ размѣровъ достигаетъ при этомъ мошонка, которая можетъ свѣшиваться въ видѣ мышковидной опухоли, вѣсомъ до 120 фун., до колѣнъ или даже до пола. У женщинъ встрѣчается соответственное заболѣваніе большихъ губъ. Но такіе экспессивные случаи наблюдаются только въ тропикахъ; въ нашемъ же климатѣ нерѣдки элефантиастическія увеличенія большихъ губъ у проститутокъ, размѣромъ до кулака. На пораженныхъ частяхъ можно видѣть иногда пузырьки, которые легко лопаются, при чемъ вытекаетъ прозрачная жидкость, свертывающаяся на воздухъ; это не что иное, какъ расширенныя лимфатическіе сосуды. Истеченіе лимфы бываетъ иногда огромное (лимфоррея). При Э. половыхъ частей, а также голени можно констатировать обыкновенно значительную опухоль паховыхъ железъ. На другихъ частяхъ тѣла Э. рѣдко наблюдается, хотя и встрѣчается въ видѣ частичныхъ утолщеній на верхней конечности, на лицѣ, особенно на ушной мочкѣ, на губахъ, далѣе на женскихъ грудяхъ. Въ основѣ Э. лежитъ застой, особенно въ области лимфатической системы. Причиной застоя бываетъ нерѣдко въ тропикахъ закупорка лимфатическихъ путей паразитами, а именно нитчаткой (*filaria sanguinis*, см. также Хилурия). Далѣе причиной застоя могутъ служить нагноенія и послѣдующія рубцеванія лимфатическихъ железъ (напр., паховыхъ). Въ происхожденіи Э. играютъ роль всѣ хроническіе или рецидивирующіе процессы, ведущіе къ воспалительному отеку, таковы: воспаленія лимфатическихъ сосудовъ (лимфангоиты), вѣнь (флебиты), рожа, варикозныя язвы, хроническіе экземы, сифилисъ, волчанка, повторное отмороженіе и т. д. Вълѣдствіе застоя лимфа выступаетъ въ тканевыя щели и, давая чрезмѣрно обильное питаніе тканевымъ элементамъ, ведетъ къ разрощенію (гиперплазіи) соединительной ткани подкожной кѣтчатки. Э. — процессъ хроническій, требующій для своего развитія многихъ лѣтъ; онъ почти никогда не обнуляется въ юношескомъ возрастѣ, а лишь позже. Болѣзнь опасна для жизни не представляетъ, но излѣчимость ея ограничена въ томъ смыслѣ, что новообразовавшаяся соединительная ткань не можетъ исчезнуть. Лѣченіе на первомъ планѣ профилактическое; надо устранять вышеуказанные



причинные моменты, противодействовать отекам путем бинтования, приподнятого положения, массажа. Хирургическое лечение дает успешные результаты по отношению к Э. половых частей; ампутация же пораженной голени сопряжена с опасностью для жизни.

*В. М. О—ий.*

**Элея** (греч. Ἐλέη, лат. Velia): 1) город, основанный в VI в. до Р. Хр. фивейцами пиз Малой Азии, покинувшими отечество послѣ завоеванія полководцемъ Кира, Гарпагомъ, греческихъ городовъ Малоазійскаго побережья. Родина знаменитыхъ философовъ: *Парменида*, основателя *элеатской* философской школы (см.), и *Зенона*; средоточіе школы элеидцевъ. 2) Э. эолийская — городъ, основанный Мнестеемъ въ Эолидѣ (Малая Азія), на берегу Элеатскаго залива, въ 2 вер. отъ устья рѣки Канка и въ 26 вер. отъ Пергама. Въ 90 г. по Р. Хр. Э. была разрушена землетрясеніемъ. 3) Мысъ на юго-вост. берегу о-ва Кипра. 4) Городъ въ Финикіи, между Тиромъ и Сидономъ. 5) Гавань на зап. берегу Аравійскаго залива, въ Эіопіи.

*Н. О.*

**Эли** (Мари — Максимилианъ Hagel, изв. подъ именемъ le père Elie — отецъ Илья) — французскій духовный писатель (1749—1823). Написалъ: «Voltaire, particularités curieuses sur sa vie et sa mort» (1781); «La vraie philosophie» (1783); «L'esprit du sacerdoce» (1818).

**Эли** (Рихардъ — Теодоръ Ely) — американскій экономистъ (род. въ 1854 г.), проф. политической экономіи сначала въ Балтиморѣ, потомъ въ университетѣ штата Висконсинъ. Напечаталъ: «French and German Socialism in Modern Times» (Нью-Йоркъ, 1883; 2-ое изд. 1891); «The Past and Present of Political Economy» (Балтиморъ, 1884); «Recent American Socialism» (ib., 1885); «The Labor Movement in America» (Нью-Йоркъ, 1886); «Cooperation in America» (Балтиморъ, 1887); «Problems of To-day; Tariffs, Taxation, Monopolies» (ib., 1888—90); «An Introduction to Political Economy» (ib., 1889); «Social Aspects of Christianity» (ib., 1889); «Outlines of Economics» (Нью-Йоркъ, 1893); «Socialism; an Examination of its Nature, its Strength and its Weakness» (Лонд. и Нью-Йоркъ, 1894); «The Social Law of Service» (ib., 1897).

**Элигий, св.** (St. Eligius) — просвѣтитель Фландріи. Род. около 588 г., въ качествѣ золотыхъ дѣлъ мастера пришелъ въ Парижъ (поэтому считается патрономъ цеха золотыхъ дѣлъ) и вскорѣ достигъ большаго вліянія при дворѣ короля Дагоберта. Это вліяніе онъ употреблялъ на пользу церквей, монастырей и бѣдныхъ. По смерти короля Дагоберта Э. былъ вынужденъ вступить въ духовное званіе, а затѣмъ принялъ санъ епископа нойонскаго. Въ этомъ санѣ онъ пользовался большимъ вліяніемъ на церковныя дѣла франкскаго государства и проповѣдывалъ евангельское ученіе варварамъ на бельгійскомъ берегу. Умеръ 30 ноября 658 или 659 г. въ Нойонѣ.

**Элида** (Ἠλιδ, или Ἠλεία, Elis) — въ македонскій и римскій періоды обнимала сѣв.-зап. часть Пеллопоннеса, граничившую на Ю съ

Мессеніею по р. Недѣ, на В съ Аркадіею по р. Эрманту, на С съ Ахаіею по р. Ларису и Сколидскому хребту, на З съ Іонійскимъ моремъ. Область распадалась, въ силу природныхъ условій, на четыре части или долины: *глубокую Э.* (по-эолич. *Валида* — *долина*) — равнину по среднему теченію Пеней, самую плодородную часть вообще плодородной области; *Акрорею* — сѣв.-вост. горную полосу, при истокахъ Пеней и Ладона; *Писатиду* — среднюю часть области, между Пенеемъ и Алфеемъ; *Трифилію* — низкую южную прибрежную часть, между Алфеемъ и Недою. Область перерѣзывалась рядомъ горныхъ хребтовъ, служившихъ продолженіемъ Аркадійской возвышенности. На сѣверѣ тянулся *Сколидскій* хребетъ, отрогъ Аркадійскаго Эрманта; къ юго-востоку отъ Сколидскаго хребта, на границѣ съ Аркадіею — *Фолоя*; въ Трифиліи — *Минва*; близъ Олимпіи возвышалась *Кроній*, на границѣ съ Аркадіею — *Ланіонъ*. Изъ рѣкъ были извѣстны *Ларисъ*, *Селлеентъ*, *Пеней* съ притокомъ *Ладонъ*, *Алфей* съ притоками *Леканіемъ*, *Кладеемъ*, *Гарминнатомъ*, *Эпипеемъ*, *Селинунтомъ* и *Диаконіемъ*, *Акиръ* и *Неда*. Жители Э. занимались земледѣіемъ, чему способствовало обиліе плодородныхъ долинъ; въ горной Акрорей, изобилывавшей лугами и дубовыми лѣсами, процвѣтало скотоводство; Писатида была покрыта роскошными виноградниками. Береговая полоса Э., изъ-за аллювиальныхъ наносовъ, не имѣла хорошихъ гаваней и была устьяна широкими лагунами, въ которыхъ водилось много рыбы; лихорадки здѣсь были обычнымъ явленіемъ. Традиціонная исторія считаетъ исконными жителями страны кавкавовъ и эпейцевъ. Въпослѣдствіи, при переселеніи греческихъ племенъ въ Пеллопоннесъ, Э. была занята этолянами, которые составляли господствующій классъ въ странѣ. Будучи сперва незначительною по объему, Э. въ VI в. увеличилась присоединеніемъ Писатиды, затѣмъ Акрореи и сѣв. Трифиліи, послѣ чего элейцы отняли у пизатидовъ завідываніе Олимпійскимъ празднествомъ. Олимпійская святыня долго обезпечивала Э. мирное существованіе, устраняя возможность веденія войнъ, и была источникомъ матеріальнаго и политическаго процвѣтанія страны. Съ конца V в. послѣдовательно аеіянне, лакедемоняне, аркадяне и македоняне стали покушаться на свободу и неприкосновенность Э. Элейцы предпочитали жить поселками; мирный характеръ страны избавлялъ ихъ отъ необходимости строить укрѣпленные города, которыхъ поэтому въ Э. было немного. Главнымъ городомъ области была *Элида* на Пеней, возникшая въ 471 г. до Р. Хр. Изъ другихъ городовъ болѣе значительны были *Вупрасій*, *Элейскій Пилосъ*, *Пиза*, *Олимпія* (на правомъ берегу Алфея, близъ Пизы, собственно не городъ, а священный участокъ Зевса, застроенный храмами и множествомъ принадлежавшихъ къ нимъ зданій), *Летримъ*, *Скилунтъ*, *Трифилійскій Пилосъ*, *Леирей*. Несмотря на высокій престижъ области, заключавшей въ своемъ центрѣ всеэллинскую святыню, элейцы пользовались дурною славою, въслѣдствіе склонности къ пьянству, жи и

педерастин, и полного несоответствия идеалу воинственного и крѣпкаго населенія. Ср. Bursian, «Geographie von Griechenland» (II т., Лпц., 1868, стр. 267—309); Kiepert, «Lehrbuch der alten Geographie» (В., 1878, стр. 258—260); Forbiger, «Kurzgebr. Abriss der alten Geographie» (Лпц., 1850, стр. 440—442); Павзаній, «Описание Эллады» (русск. перев. Янчевецкаго, СПб., 1887—1889, стр. 442—544).

Н. О.

**Эли де Бомонь** (Жанъ-Батистъ-Арманъ-Людвигъ-Леонъ де Beaumont, 1798—1874)—геологъ. Съ 1819 г. слушалъ лекціи въ парижской «Ecole des Mines»; въ 1825 г. былъ посланъ вмѣстѣ съ Дюфренуа, Костомъ и Пьердоннѣ въ Англію, чтобъ изучить въ Корнваллисѣ горное дѣло. Результатомъ ихъ изученія явился трудъ «Voyage métallurgique en Angleterre» (П., 1827; 2-е изд., 1837—1839). Съ 1825 г. Э. вмѣстѣ съ Дюфренуа занялся геологическими изысканіями во Франціи, и труды ихъ («Observations géologiques sur les différentes formations dans le système des Vosges», 1829; «Mémoires pour servir à une description géologique de la France», 1833—38) легли въ основаніе описательной геологии во Франціи. Въ 1840 г. онъ опять въ сотрудничествѣ съ Дюфренуа издалъ «Геологическую карту Франціи»—свой главный трудъ, отличающійся очень высокими научными и техническими достоинствами. Въ 1829 г. Э. былъ избранъ профессоромъ геологии въ «Ecole des Mines», въ 1832 г.—въ «Collège de France», въ 1835 г.—членомъ французской академіи. Наибольше популярныя труды Э.: «Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe» (1834) и «Notices sur les systèmes des montagnes» (1854), сдѣлавшіе имя его широко извѣстнымъ, явились результатомъ общенія его съ Гумбольдтомъ и Бухомъ. Въ нихъ онъ пытается привести въ связь расположеніе и направленіе горныхъ цѣпей и склоновъ съ шаровидной формой земли и постепеннымъ охлажденіемъ земной коры. Горныя цѣпи и возвышенія представляютъ собой морщины на остывающей земной корѣ, и образованіе этихъ морщинъ должно подлежать опредѣленнымъ математическимъ законамъ. Воззрѣніе это едва ли нашло послѣдователей внѣ Франціи, но послужило толчкомъ къ изученію вопроса объ относительной древности горныхъ цѣпей.

**Эли де Бомонь** (Жанъ-Батистъ-Жакъ Elie de Beaumont, 1732—1786)—французскій юристъ, выдающійся адвокатъ парижскаго суда, по слабости голоса отказавшійся отъ устныхъ защитъ и ограничившійся составленіемъ письменныхъ докладовъ, изъ коихъ наиболѣе извѣстны: «Mémoire pour les Calas» (1762); «Défense de la Claudine Rouge» (1760); «Mémoire au sujet des caves forcées et des vins pillés des chanoines de la Sainte-Chapelle» (1760). Его жена Анна-Луиза Э. де Бомонъ, урожденная Morin-Dumesnil (ум. въ 1783 г.) написала «Lettres du marquis de Roselle» (1764) и «Anecdotes de la cour d'Edouard II» (1776).

**Элиадская школа**, родственная мегарской. Основателемъ Э. школы быть Федонъ,

любимый ученикъ Сократа (см. Федонъ). Послѣ смерти Сократа онъ собралъ въ Элиадѣ нѣсколькихъ учениковъ. Преемникомъ Федона былъ, по словамъ Діогена, Плистанъ; упоминаются еще у древнихъ писателей Анхифиль и Москъ. Обо всей школѣ намъ, кромѣ имени, почти ничего неизвѣстно. Менедемъ и Асклепиадъ перенесли школу изъ Элады въ Эретрію (на островѣ Евбеѣ), гдѣ она вскоре и прекратила существованіе (около 260 г. до Р. Хр.). Отъ мегарской школы направленіе Федона и Менедема, по всей вѣроятности, отличалось тѣмъ, что имъ не были чужды вопросы этического характера; въ особенности Менедемъ отдавалъ преимущество этикѣ передъ диалектикой; онъ утверждалъ, что добро не тождественно съ пользою, и что существуетъ лишь одно благо, а именно разумнѣе; поэтому добродѣтели различаются лишь по имени, а по существу онѣ едины. На образѣ мышленія Менедема замѣтно вліяніе кинической школы. Изъ Діогена Лаертскаго мы узнаемъ, что его брали за принадлежность къ киникамъ.

Э. Р.

**Элизиды** (Elysiidae) — семейство мягкотѣлыхъ, принадлежащихъ къ подотряду Ascoglossa, отряда заднежаберныхъ (Opisthobranchia), класса брюхоногихъ (Gasteropoda) моллюсковъ (см. соотв. статьи), характеризуются плохो обособленною отъ туловища головою и присутствіемъ двухъ кожныхъ лопастей, отходящихъ съ боковъ тѣла и соединяющихся сади; послѣднія исполняютъ функціи всасывающихъ органовъ дыханія. Э. водятся во всѣхъ моряхъ и отличаются необычайною красотою окраски ихъ мягко бархатистаго тѣла, отливающаго различными цвѣтами. Во время движенія Э. принимаютъ весьма различныя формы, скручиваясь подчасъ винтообразно и, благодаря разнообразной окраскѣ различныхъ частей тѣла, обуславливаютъ чрезвычайно красивый переливъ цвѣтовъ.

**Элизій**—см. Елизіумъ.

**Элизіумъ** (Elixirium)—такъ обозначаются во многихъ фармакопеехъ разнообразныя жидкіе фармацевтическіе препараты, болѣею частью настойки и микстуры, приготовляемыя на слабомъ спирту, винѣ или спиртно-ароматической водѣ и за немногими исключеніями предназначенныя для внутренняго употребленія. Многіе Э. (напр. Elixir. ad longam vitam, Elix. amarum, Elix. Aurantii compos., Elix. restorale Hufelandii и др.) пользовались когда то большою славой; нынѣ они справедливо преданы забвенію.

**Элимиты** или **Элимеи** (Eliomitis, Eli-mei)—въ древности мѣстность по верхнему и среднему теченію р. Галиакмона (нынѣ Быстрица, или по-турецки Инджекара, въ Македоніи), заселенная эперотскимъ племенемъ элимеевъ, которое легко подчинилъ себѣ Александръ I Македонскій, вскоре послѣ персидской войны (около 478 г. до Р. Хр.).

**Элиньг** — крытое помѣщеніе, въ которомъ строятся суда. Для постройки судовъ выбирается мѣсто у воды, обладающее плотнымъ грунтомъ, который не осѣдалъ бы подъ тяжестью грунта; для большаго уплотненія въ послѣдній вбиваются еще сваи. Затѣмъ грунтъ

уравнивается и покрывается либо настилкой изъ деревянныхъ досокъ, либо замощается или просто утрамбовывается. Такое подготовленное для постройки судовъ мѣсто называется стапелемъ; настилка его называется стапель-палубою. Стапель имѣть небольшой уклонъ къ водѣ, такъ какъ все судно, для спуска, строится наклонно къ водѣ (обыкновенный уклонъ— $\frac{5}{8}$  на 1'). Для защиты отъ климатическихъ неблагоприятныхъ для рабочихъ явленій—снѣга, дождя и т. д., стапель въ сѣверныхъ странахъ покрывается строениемъ, которое и называется Э. Материалы для постройки Э.—дерево, кирпичъ и вообще камень, металлическіе листы, арки и стропила. Деревянные Э. строятся теперь рѣдко, изъ-за опасности пожара; каменные стѣны болѣе прочны, но дороги; болѣе всего употребительны Э. изъ металлическихъ колоннъ съ арками или стропилами, обшитыми гофрированнымъ или простымъ кровельнымъ желѣзомъ; нижняя часть иногда дѣлается фахверковою. Окна дѣлаются какъ сбоку, такъ и сверху; у желѣзныхъ Э. часто дѣлается вся крыша стеклянна. имѣющая въ продолжномъ разрѣзѣ зигзагообразную форму (напр. элингъ судостроительнаго завода въ Николаевѣ); часто вся верхняя часть Э. стеклянная (напр., на верфи «Germania» въ Килѣ) для того, чтобы внутри было возможно свѣтлѣе. Стѣнки Э.: обращенныя къ водѣ и противоположныя имъ дѣлаются разборными: первая на случай спуска; вторая на случай постройки судовъ болѣе длинныхъ, чѣмъ самъ Э. Необходимыми принадлежностями Э. являются подъемныя приспособленія внутри его, для подачи и установокъ на мѣсто листовъ, шпангоутовъ и т. п. частей судна. Всѣ груза, поднимаемаго кранами въ Э.—около 5 тоннъ (300 пд.); для подъема болѣе тяжелыхъ предметовъ устраиваются особыя приспособленія, напр., стрѣлы. Кранъ дѣлается или мостового типа, или подвѣснаго къ фермамъ; въ томъ и въ другомъ случаѣ онъ дѣлается катучимъ по всей длинѣ Э.; иногда, когда нѣтъ возможности установить катучій кранъ, напр., въ деревянныхъ Э., у продолжныхъ стѣнъ устанавливается рядъ поворотныхъ крановъ простого устройства: съ наклонною стрѣлою, поддерживаемою съ конца оттяжкой вверхъ. Размѣры Э. рассчитываются обыкновенно такимъ образомъ, чтобы по сторонамъ судна оставалось не менѣе сажени или 10' для лѣсовъ; по длинѣ судно можетъ быть и больше Э., въ каковомъ случаѣ разбираются передняя и задняя стѣнки и надъ оконечностями судна дѣлается временное прикрытие. Название Э. дается также и приспособленіямъ для вытаски судовъ на берегъ, т. е. такъ наз. подъемнымъ Э., напр., Мортоновъ Э. и др. Такое сооруженіе состоитъ изъ канала, прорытаго перпендикулярно линіи берега, и съ дномъ, постепенно возвышающимся къ противоположному концу канала. Дно канала уплотнено свайной бойкой; на него установлены рельсы, по которымъ ходитъ тельжка. Для вытаски на берегъ судно вводится въ конецъ канала; подъ него подводится тельжка, которую затѣмъ одновре-

менно съ судномъ тянуть (при помощи паровой машины или другого двигателя) вдоль канала. По мѣрѣ приближенія къ концу канала, судно садится на тельжку, съ которою вмѣстѣ, по продолженію тѣхъ же рельсовъ, вытаскивается совершенно изъ воды. Такимъ способомъ можно вытаскивать суда до 3000 тоннъ водоизмѣщенія; сила машины требуется не особенно значительная, такъ какъ уклонъ рельсовъ не болѣе  $\frac{1}{12}$ . Такіе Мортоновы Э. имѣются, напр., въ Спб. и Кронштадтскомъ портахъ для военныхъ судовъ. Аналогичныя сооруженія дѣлаются и для подъема судна бокомъ; при этомъ, конечно, требуется нѣсколько тельжекъ, соединенныхъ между собою; но рельсовые пути въ этомъ случаѣ не идутъ такъ глубоко въ воду, какъ при обыкновенномъ Мортоновомъ Э., вслѣдствіе чего и стоимость такихъ боковыхъ подъемныхъ Э. дешевле. Такой типъ имѣется, напр., въ Одессѣ (у русскаго общества пароходства и торговли и у завода Вегляно Фендерихъ). Подробности объ Э. см. Нюбергъ, «Курсъ портовыхъ сооружений», а также и техническія изданія. Р. Л.—н.

**Элиса** (Елиса) — сынъ Іавана, сына Іафетова. Іаванъ вообще считается родоначальникомъ эллиновъ или грековъ. Отъ Элисы производятъ эолійцевъ и другихъ греческихъ народовъ. Іосифъ Флавій пишетъ: «Отъ Іавана и трехъ сыновъ его произошелъ Э., давшій названіе элісянамъ, коиъ онъ былъ родоначальникомъ; нынѣ же разумѣются они подъ именемъ эоліанъ» («Древн.» I, 6, 1). Такъ думали и Іеронимъ, и Зонаръ. Еврейская форма «Элиса», по Фюрсту, образовалась изъ греческаго Αἰλεις. См. Эолия.

**Элитеральная** (въбереговая) **зона** морскихъ водорослей—занимаетъ самое глубокое мѣсто. Она простирается отъ глубины въ 40 метровъ, гдѣ (по Kjellman) оканчивается литеральная (прибрежная) зона, до того предѣла, куда проникаетъ свѣтъ. Э. зона бѣднѣе остальныхъ по количеству видовъ, ея особи плохо развиты и немногочисленны.

В. А. Д.

**Элитры**. — Этими именемъ называются 1) особыя плоскіе, листообразные выросты, покрывающіеся на бокахъ спинной поверхности нѣкоторыхъ (сем. афродитовыхъ) многощетинковыхъ (см.) кольчатыхъ червей (Polychaeta egragantia) и покрывающихъ ихъ тѣло со спинной стороны; 2) передняя пара крыльевъ наасѣкомыхъ изъ отряда жесткокрылыхъ или жуковъ (Coleoptera) и вѣерокрылыхъ (Strepsiptera) и ухвертокъ (Dermaptera) отряда прямокрылыхъ (Orthoptera).

Э. названныхъ наасѣкомыхъ отличаются отъ обыкновенныхъ крыльевъ тѣмъ, что онѣ являются твердыми, кожатыми или пергаментообразными и прикрываютъ заднюю пару крыльевъ. Наиболѣе характерны Э. у жуковъ; онѣ въ большинствѣ случаевъ образуютъ плотный спинной щитъ, прикрывающій тѣло жука, начиная со среднегруди до задняго конца брюшка; или задній конецъ его остается непокрытымъ Э. и образуетъ такъ назыв. rugidium. Э. бывають на концѣ притуплены или заострены (оба вмѣстѣ или каждое надкрылье въ отдѣль-

ности). У некоторых жуков Э. отличаются чрезвычайной твердостью, вследствие мощного слоя хитина и присутствия хитиновых палочек, соединяющих нижнюю и верхнюю поверхности Э. Внутренние края Э. образуют на мѣстѣ своего соприкосновения такъ назыв. шовъ. У многихъ жуковъ, лишенныхъ задней пары крыльевъ, Э. срастаются между собой своими внутренними краями (у многихъ жу-желищъ, долгоносиковъ, листовѣдовъ и друг.). У некоторыхъ жуковъ Э. сильно укорочены, такъ что онѣ прикрываютъ только 2 задніе сегмента груди и въ некоторыхъ случаяхъ передній край брюшка (сем. Staphilinidae и Pselaphidae). Среди другихъ семействъ жуковъ встрѣчаются также у отдѣльныхъ родовъ значительно укороченныя надкрылья, какъ напр., среди усачей (Cerambycidae) у родовъ Necydalis, Molochus, среди маекъ (Meloidae) у Hognia и др. У очень многихъ жуковъ Э. имѣютъ скульптуру въ видѣ ребрышекъ, поло-сокъ, точекъ и т. п., которыя представляютъ изъ себя редуцированныя жили, имѣющіяся, какъ извѣстно, на крыльяхъ насекомыхъ; можно наблюдать постранные переходы отъ болѣе или менѣе ясно сохранившихся жилокъ до ихъ полного исчезновенія, т. е. когда Э. являются совершенно гладкими. Форма, цвѣтъ, скульптура Э. весьма важны въ систематикѣ жуковъ. Въ Э. найдены у жуковъ жировая ткань, нервы и железы. Э. служатъ у жуковъ не для летанія, а для измѣненія центра тяжести тѣла при полетѣ (благодаря ихъ движеніямъ) и, следовательно, для измѣненія направленія движенія. Во время полета Э. бывають у большинства жуковъ разставлены въ стороны, тогда какъ немногіе, какъ наприм., бронзовка (Cetonia) летаетъ со сложенными Э. Жуки съ отрѣзанными или сильно поврежденными Э. не могутъ измѣнять направленіе полета. По выходѣ жуковъ изъ куколки Э. бывають сначала совершенно мягкими и постепенно отвердѣвають, цвѣтъ ихъ сначала обыкновенно бываетъ бѣловатый или во всякомъ случаѣ блѣдный и только черезъ нѣкоторое время появляется окончательная окраска. У вѣерокрылыхъ (Strepsiptera), которыя многими изслѣдователями относятся въ настоящее время къ жукамъ, Э. сильно редуцированы и представляютъ изъ себя небольшіе придатки среднегруди, расширенныя и немного закрученныя на концахъ. У уховертокъ (см.) Э. короткія, жесткія, безъ жилокъ и напоминають Э. жуковъ изъ сем. Staphilinidae. При отсутствіи заднихъ крыльевъ Э. уховертокъ могутъ срастаться между собой.

М. Р.-К.

**Элиътъ**—очень красивый минералъ, изумрудно-зеленаго цвѣта встрѣчающійся въ видѣ гроздевидныхъ и почковидныхъ натеchnыхъ массъ. Въ кристаллахъ не встрѣчается. Твердость 1,5—2. Уд. вѣсъ 3,8—4,27. По химическому составу—водный фосфатъ мѣди:  $[\text{PO}_4]_3\text{Cu}[\text{Cu.OH}]_2\text{H}_2\text{O}$ . Въ Россіи встрѣчается въ Мѣднорудянскомъ рудникѣ Нижн. Тагилъ.

**Элиафъ** (Елиафъ)—одинъ изъ друзей Іова, изъ потомковъ Исава, ееманитянинъ. Въ рѣчахъ своихъ къ Іову Э. высказываетъ мысль, что всѣ люди грѣшны, Богъ право-

суденъ и не можетъ наказывать невиннаго, и, следовательно, если Іовъ терпитъ страданія, то причина этому—грѣхъ его; затѣмъ онъ обвиняетъ Іова въ нечестіи и равныхъ преступленіяхъ и совѣтуетъ покаяться и исправиться (кн. Іова гл. IV, V, XV и XXII). Но самъ Богъ оправдываетъ Іова и облачаетъ Э. и друзей его за неправду ихъ рѣчи (XLII, 7).

**Элиафъ** (Елиафъ, евр. «Богъ есть отецъ», 1 Цар. XVI, 6)—старшій сынъ Іессея, братъ Давида. Съ двумя младшими братьями Э. сопровождалъ Саула на войну съ филистимлянами (ib. XVII, 13). Онъ укралъ своего брата Давида въ высоколѣтніи, когда тотъ выразилъ свое негодованіе при вызовѣ Голиафа на единоборство (ст. 28). При Давидѣ Э. былъ главнымъ начальникомъ и вождемъ колѣна Іудина. Дочь его Авихаиль была замужемъ за царемъ Ровоамомъ (2 Парал. XI, 18).

**Элианъ** (лат. Aelianus, греч.—Ἀἰλιανός съ прозвищемъ τακτικός)—греческій военный писатель, родомъ, по всей вѣроятности, грекъ, жилъ въ Римѣ при императорахъ Траянѣ и Адрианѣ около 98—138 г. послѣ Р. Хр. Онъ написалъ посвященное имп. Адриану сочиненіе «Τακτικὴ ἱστορία» (по другимъ рукописямъ: «Τακτικὴ θωρία», также «Περὶ στρατηγικῶν τάσεων ἑλληνικῶν» или τακτικῶν), трактующее объ устройствѣ боевого порядка у грековъ. По изслѣдованіямъ Кёхля, издаваемая подъ именемъ Арріана тактика есть, въ дѣйствительности, произведеніе Э. въ его первоначальномъ видѣ, тогда какъ другая «тактика», извѣстная преимущественно съ именемъ Э., есть только иная редакція того же труда, обогащенная добавленіями изъ Асклепіодота, написавшаго около 50 г. по Р. Хр. «Τακτικὰ κεραιαία». Изд. Köchly и Rüstow, «Griechische Kriegsschriftsteller» (1885). Ср. Bauer, «Griechische Kriegsalterthümer».

**Элианъ** (Claudius Aelianus)—греческій писатель-компіляторъ, родомъ изъ Пренесты, жившій при имп. Септиміи Северѣ и его преемникахъ въ Римѣ, гдѣ, какъ софистъ, занимался преподаваніемъ краснорѣчія. Будучи уроженцемъ Италіи, Э. тѣмъ не менѣе такъ хорошо владѣлъ греческимъ языкомъ и былъ настолько талантливымъ ораторомъ, что пользовался въ свое время эпитетомъ сладкорѣчиваго или медо-язычнаго (μελιψόως, μελιφθόως). Кромѣ большого количества извѣстныхъ теперь только по заглавіямъ сочиненій, Э. написалъ «Разныя исторіи» («Ποικίλη ἱστορία», по-латыни «Varia historia»), въ 14 книгахъ разнообразнаго содержанія, большая часть которыхъ (начиная съ 13 гл. III кн.) сохранилась лишь въ сокращенномъ видѣ (изд. Абр. Гроновіусъ въ 1731 г.), и сочиненіе о животныхъ («Περὶ ζῴων», въ 17 книгахъ (изд. Шнейдеръ въ 1784 г. и Фр. Якобъ въ 1832 г.)). Оба сочиненія представляютъ, главнымъ образомъ, извлеченія изъ утерянныхъ авторовъ, но матеріалъ выбранъ, по видимому, безъ достаточной осмотрительности. См. изданія Hercher въ Парижѣ 1858 г., въ Лейпцигѣ 1864—1866 гг.

**Элиасбергъ** (Mount St. Elias)—высочайшая горная вершина въ Сѣв. Америкѣ; по

новѣйшимъ измѣреніямъ — 5491 м. высотой. Расположена въ дѣлѣ Альпъ «St. Elias», на границѣ Аляски и Британскихъ владѣній Сѣв. Америки, подъ 60°20'45" с. ш. и 141°20' з. д. Э. покрытъ колоссальными глетчерами, между которыми плато «Malaspina» занимаетъ площадь въ 13000 кв. км. Э. — вулканъ; послѣднее его изверженіе наблюдалось въ 1847 г.

**Элиасъ** (Николасъ Elias) — живописецъ, одинъ изъ лучшихъ портретистовъ голландской школы, родился въ 1590 или 1591 г. въ Амстердамѣ, гдѣ и умеръ между 1650 и 1656 годами. Образовался подъ вліяніемъ А. ванъ-деръ-Ворта, у котораго учился еще въ дѣтствѣ. Въ своихъ произведеніяхъ отличался превосходною характеристикою изображенныхъ лицъ, силою красокъ, мягкостью кисти и, когда приходилось ему писать коллективные портреты, умною группировкою фигуръ. Познакомиться съ этимъ художникомъ можно лучше всего въ амстердамскомъ музеѣ, въ которомъ собрано 12 его картинъ. Изъ нихъ особенно замѣчательны: «Урокъ анатоміи д-ра Фонтейна» (1630; къ сожалѣнію, съ отрѣзаннымъ въ 1723 г. и утраченнымъ кускомъ, содержавшимъ въ себѣ 5 фигуръ); «Компанія стрѣлковъ съ ея капитаномъ Диркомъ Тейлингомъ» (1630; также урѣзанная); «Компанія стрѣлковъ капитана Рапгорста» (1630); «Пиръ членовъ гражданской стражи капитана Якоба Вакера»; портреты Мартена Райя и его жены и «Четыре управителя Спингюйса» (исправительнаго заведенія). Какъ на хорошіе образцы живописи Э. можно, сверхъ того, указать на портреты амстердамскаго бургомистра К. де-Графа и его жены, находящіеся въ берлинскомъ музеѣ, и на портреты неизвѣстныхъ мужчины и его жены въ Императорскомъ Эрмитажѣ.

**Элиава** (Еліава, евр. «Богъ грядетъ, приходитъ», 1 Парал. XXV, 4, 27)—одинъ изъ 14 сыновей Емана, царскаго прозорливца; ему съ сыновьями и братьями, въ числѣ 12 чело-вѣкъ, выпалъ двадцатый жребій въ чредѣ служенія пѣвцовъ; ихъ обязанностию было пѣніемъ и игрою на музыкальныхъ инструментахъ —цитрахъ, псалтиряхъ и кимвалахъ—возвѣщать славу Божію.

**Элизеръ** (Еліезеръ, евр. «Богъ есть помощъ»)—имя нѣсколькихъ библейскихъ лицъ, изъ которыхъ болѣе извѣстны: 1) Э.—рабъ Авраама изъ Дамаска. Авраамъ поручилъ ему избрать невѣсту для сына своего Исаака, и Э., руководимый промысломъ Божиимъ, привелъ къ Исааку Ревекку. Э. представляетъ собою образецъ вѣрнаго и богобоязненнаго раба, преданнаго промыслу Божію (Быт. XV, 2 и гл. XXIV). 2) Э., сынъ Додавы, изъ Мареша, пророкъ, упрекавшій Иосафата за союзъ съ царемъ израильскимъ Охозіею и предсказавшій погибель кораблей, отправленныхъ Иосафатомъ изъ Еціон-Тавера (2 Парал. XX, 35—37; 3 Пар. XXII, 48—49).

**Элій** (Aelius Catus, собственно Sextus Aelius Paetus Catus)—первый римскій писатель въ области законовѣдѣнія; жилъ въ концѣ III и началѣ II ст. до Р. Хр., былъ эдиломъ въ 200 г. до Р. Хр., консуломъ въ 198 г. и цензоромъ въ 194 г.; славился какъ юри-

консультъ. Его сочиненіе «Ius Aelianum» или «Triperitita», къ которому Лабеоны и Гай составили комментарий, Помпоній называетъ «колыбельнымъ правомъ». Все сочиненіе распадалось на три части (отчего и «Triperitita»), изъ которыхъ первая обнимала текстъ XII таблицъ, вторая — ихъ толкованія, третья — практическія формы и образцы.

**Элій**, собственно *Геродианъ* (Herodiani)—греческій грамматикъ, уроженецъ Александріи, переселившійся въ Римъ, какъ полагаютъ, при Маркѣ Авреліи и уже послѣ этого, повидимому, получившій добавочное имя Э. (Aelius). Онъ писалъ много; отъ его произведеній сохранилось множество отрывковъ, надъ которыми работали Дерсъ (въ 1848 г.) и Мор. Шмидтъ (1860). Все уцѣлѣвшее отъ него было собрано и основательно объяснено А. Ленцемъ, въ изданіи «Herodiani reliquiae» (1867—1820). Э. въ 20 книгахъ своего сочиненія «Περὶ καθολικῆς προσφῳδίας» разработалъ ученіе объ удареніи, количествѣ и придыханіи.

**Элій** (Lucius Aelius Praeconinus Stilo, род. въ 154 г. до Р. Хр.)—римскій всадникъ, родомъ изъ Ланувія. Принадлежалъ къ стоической философской школѣ и былъ сторонникомъ партіи оптиматовъ. Онъ былъ хорошо знакомъ съ литературой римской и греческой. Его общества искали лица, желавшія поучиться; къ числу его учениковъ принадлежали полигисторъ Варронъ и ораторъ Пидеронъ. За свои рѣчи, составленные для другихъ и хорошо отдѣланныя въ стилистическомъ отношеніи, Э. получилъ прозваніе Стилоне. Онъ передалъ содержаніе древнѣйшихъ памятниковъ римской литературы (Carmen Saliorum, законы XII таблицъ), издалъ сочиненіе «De proloquio» и составилъ указатель комедій Плавта, изъ которыхъ онъ 25 признаетъ подлинными. Его сочиненія извѣстны отчасти изъ цитатъ у позднѣйшихъ писателей. Ср. van Heusde, «Disquisitio de L. Aelio Stilone» (1839).

**Элио** (Don Joaquin Elio y Ezpeleta, 1803)—испанскій генералъ партіи карлистовъ, сынъ Франсеско Э. Когда по смерти Фердинанда VII въ 1833 г. Изабелла была провозглашена королевой, Э. подалъ голосъ за престолонаслѣдіе Дона Карлоса, который въ это время въ Наваррѣ и баскскихъ провинціяхъ организовалъ войско подъ начальствомъ генераловъ Кабреры (будущаго тестя Э.) и Зумала-карреги. До смерти послѣдняго изъ названныхъ генераловъ Э. былъ его начальникомъ штаба, а позднѣе получилъ дивизію и командовалъ ею до конца гражданской войны. Когда Донъ Карлосъ принужденъ былъ бѣжать во Францію, Э. сопровождалъ его и нѣсколько лѣтъ затѣмъ прожилъ въ изгнаніи. Позднѣе онъ хотя и вступилъ на службу къ королевѣ Изабеллѣ, но послѣ ея паденія перешелъ опять на сторону карлистовъ. Произведенный претендентомъ въ генералъ-капитаны карлистской арміи, Э. отправлялъ въ то же время и обязанности военнаго министра. Онъ руководилъ операціями карлистовъ противъ Бильбао и защитою ливня Соморростро. Когда карлистскія войска были оттѣснены отсюда, Э. сложилъ съ себя командованіе, но все-таки оставался при войска

карлистовъ, пока оно снова не было вытѣснено изъ Испаніи.

**Элио** (Francesco Javier Elio, 1767—1822)—испанскій генералъ. Въ 1812 г. командовалъ арміею въ Мурсіи; въ 1813 г. былъ разбитъ французами, но затѣмъ овладѣлъ Валенсіей и завоевалъ нѣсколько пунктовъ въ Арагоніи. При Фердинандѣ VII онъ былъ однимъ изъ самыхъ главныхъ дѣятелей реакціи и вслѣдствіе этого послѣ возстанія Риго былъ арестованъ и казненъ.

**Элиотъ** (William Greenleaf Eliot) — американскій богословъ (1811—1887). Его труды: «Manual of Prayer» (Бостонъ, 1851); «Discourses on the Doctrines of Christianity» (ib., 1852; 22-е изд., 1886); «Lectures to Young Men» (ib., 1853; 11-е изд., 1882); «Lectures to Young Women» (1853; 13-е дополн. изд., подъ заглавіемъ «Home Life and Influence», Санъ-Луи, 1880); «The Unity of God» (Бостонъ, 1854); «Early Religious Education» (1855); «The Discipline of Sorrow» (1855).

**Элиотъ** (Марія-Анна Эванс, изв. подъ псевдонимомъ Джорджъ Eliot) — знаменитая англійская писательница (1820—80). Дочь зажиточнаго фермера, вышедшаго изъ рабочей среды, она училась сперва въ пансіонѣ, затѣмъ самостоятельно, оставаясь подъ религіознымъ вліяніемъ своей прежней учительницы, миссъ Левисъ. Ея евангелически религіозное настроеніе нашло выраженіе въ стихотвореніи, напечатанномъ въ духовномъ журналѣ. Переѣхавъ на 21-й годъ съ отцомъ въ Ковентри, Э. сошлась съ кружкомъ интеллигентныхъ людей, въ которомъ испытала вліяніе новыхъ идей; однимъ изъ нихъ былъ Чарльзъ Геннелъ, авторъ критическаго сочиненія «О происхожденіи христіанства». Кризисъ въ мировоззрѣніи Э., при ея пуритански прямомъ характерѣ, былъ крутой; переставъ посѣщать церковь, она дошла до разрыва съ отцомъ, еле улаженного друзьями. Никогда не переставая считать себя правой по существу, она до конца дней расказывалась въ юношеской рѣзкости, вызвавшей эту ссору. Она перевела «Жизнь Христа» Штрауса и «Сущность христіанства» Фейербаха, работая съ большимъ упорствомъ и добросовѣстностью: не довольствуясь знаніемъ греческаго и латинскаго яз., она изучила еще древнееврейскій языкъ, чтобы проверить цитаты Штрауса. Въ общественной дѣятельности этой эпохи — конца сороковыхъ годовъ — она не принимала участія, но слѣдила съ горячей симпатіей за усиліями поборниковъ свободы, «гордилась своимъ временемъ и съ радостью отдавала бы нѣсколько лѣтъ жизни, чтобы взглянуть на людей баррикады, преклоняющихся предъ образомъ Христа, Который первый научилъ людей братству». Послѣ смерти отца Э. съ наслажденіемъ путешествовала съ друзьями по Швейцаріи и закончила переводъ «Полютино - теологическаго трактата» Спинозы. Поселившись въ 1850 г. въ Лондонѣ, она сдѣлалась дѣятельнымъ сотрудникомъ и членомъ редакціи «Westminster Review», главнымъ органъ англійскихъ позитивистовъ; она писала здѣсь ежемѣсячныя критическія обзоры, читала рукописи, держала корректуру.

Въ одномъ изъ ея очерковъ: «Silly novels by lady-novelists» съ полной опредѣленностью высказано ея воззрѣніе на служебное значеніе искусства: «важно усвоить себѣ надлежащее отношеніе къ труду и борьбѣ въ жизни людей, обреченныхъ на трудовое существованіе» — п этому должна помогать литература. Изъ редакціоннаго кружка Э. сошлась ближе всѣхъ съ Спенсеромъ, а затѣмъ, черезъ его посредство, съ Д. Г. Льюисомъ, съ которымъ вскорѣ вступила въ прочную связь, 22 года бывшую образцомъ семейнаго счастья и разорванную лишь смертью Льюиса. Открытая связь съ женатымъ и имѣющимъ дѣтей человекомъ, который, правда, давно разошелся съ своею неизлѣчимо-умалишенной женой, произвела громадный скандалъ въ чопорномъ англійскомъ обществѣ; даже ближайшіе друзья Э. временно отшатнулись отъ нея, но Э. и Льюисъ были связаны слишкомъ неразрывными духовными узами, чтобы считаться съ условной моралью. Дѣтямъ Льюиса она была настоящей матерью. Въ 1854 г. они уѣхали въ Веймаръ, гдѣ она написала рядъ критическихъ статей и почти закончила переводъ «Этики» Спинозы. Подъ вліяніемъ Льюиса Э. рѣшилась выступить въ печати съ беллетристическими произведеніями. Успѣхъ трехъ ея повѣстей: «Scenes of clerical life» (1854; рус. пер. «Исповѣдь Дженетъ», СПб., 1860; «Любовь мистера Гильфиля», Москва, 1859; «Амосъ Бартонъ» въ «Рус. Вѣстн.», 1860, прилож.), впервые подписанныхъ ея мужскимъ псевдонимомъ, превзошелъ ожиданія; рассказы приписывались Оуэну, Бульверу Литтону, и только Диккенсъ угадалъ въ авторѣ женщину. Слѣдовавшій за ними романъ «Adam Bede» (1859; рус. пер. въ «Отеч. Зап.», 1859, 8—12, и отдѣльно, М., 1859) силой и правдивостью изображенія здоровой деревенской жизни, ясностью характеристикъ и опредѣленностью мировоззрѣнія произвелъ чрезвычайное впечатлѣніе. Въ романѣ «The mill on the Floss» (1860; рус. пер. «Отеч. Зап.», 1860, и отдѣльно, СПб., 1865) авторъ показалъ, что ему не менѣе крестьянства знакома мелкая провинціальная буржуазія, изображенная имъ съ оттѣнкомъ сатиры, направленной противъ старыхъ англійскихъ грѣховъ — общественнаго лицемерія и эгоизма; въ этомъ произведеніи особенно силенъ автобіографическій элементъ. Закончивъ романъ, который въ два мѣсяца разошелся въ шести тысячахъ экземпляровъ, Э. задумала историческій романъ изъ эпохи Савонаролы и отправилась съ Льюисомъ въ Италію для накопленія матеріаловъ и впечатлѣній, но прежде, чѣмъ исполнить это намѣреніе, написала большую повѣсть «Silas Marner, the weaver of Raveloe» (1861; рус. пер. въ «Мірѣ Бож.», 1892, 1—6; отдѣльно, М., 1889) и рассказы: «The lifted veil» (1862; рус. пер. «Отеч. Зап.», 1879, 2) и «Brother Jacob» (рус. пер. «Загр. Вѣст.», 1864, 8). Историческій флорентинскій романъ «Romola» (1863; рус. перев. «Отеч. Записки», 1863, 9—12, отдѣльно СПб., 1891 и 1892) страдает перевѣсомъ учености надъ жизненностью, но интересенъ широтой философскихъ и историко-культурныхъ идей, положенныхъ въ его основу. Вопросы социаль-



ной политики, интересовавшие весь кружок Э., захватили и ее художественное творчество; послѣ основательной теоретической подготовки она выступила съ романомъ «Felix Holt, the radical» (1866; рус. пер. въ «Дѣлѣ» 1867 г. и отд. СПб., 1867), произведеніемъ довольно слабымъ, какъ слабъ и радикализмъ его героя. Къ близко знакомой ей провинціальной жизни Э. вернулась въ романѣ «Middlemarch» (1871; рус. пер. въ «Отеч. Зап.» и «Дѣлѣ» 1872 и 1873 гг.; отд. СПб., 1873), очень растянутомъ, мало объединенномъ, но не лишенномъ яркихъ фигуръ; имя стараго педанта м-ра Кэзобона сдѣлалось нарицательнымъ въ англійской литературѣ. Громадное впечатлѣніе произвелъ затѣмъ «Daniel Deronda» (1876; рус. перев. въ «Дѣлѣ», 1876, 1—12 и отд. СПб., 1876 и 1902), не только отношеніемъ автора къ еврейскому вопросу, но и новизной и оригинальностью идеи, предвосхищающей позднѣйшія стремленія сionистовъ. Фанатикъ идеи иудейскаго царства Мардохей и его выученикъ, еврейскій народникъ Деронда, вызвали горячія симпатіи однихъ, столь же горячія осужденія другихъ. Для автора не было въ этомъ ничего неожиданнаго. «Именно потому, что отношеніе христіанъ къ евреямъ такъ безмысленно и такъ противорѣчитъ духу нашей религіи, я чувствовала потребность написать о евреяхъ»—писала Э. Бичеръ-Стоу. Этой же потребности она отдала дань въ публицистическомъ очеркѣ «Современное her! her!» (рус. пер. въ «Евр. Библиот.», т. VIII). Въ 1878 г. умеръ Льюисъ; это была тяжелая утрата для Э., при всей своей духовной силѣ и мужскомъ складѣ ума всегда нуждавшейся въ поддержкѣ твердой мужской руки. Этимъ, быть можетъ, объясняется тотъ неожиданный фактъ, что черезъ годъ послѣ смерти любимаго человѣка шестидесятилѣтняя Э. вышла замужъ за Кросса, ея давнишняго друга и поклонника, который былъ ей моложе на тридцать лѣтъ. Она была очень счастлива въ этомъ бракѣ, но прожила въ немъ всего полтора года. Кромѣ вышеуказанныхъ повѣствовательныхъ произведеній ей принадлежатъ еще мало значительные стихотворные сборники «The spanish gipsy» (1868), «Agatha» (1869) и «The legend of Jubal» (1874), а также философско-публицистическая книга: «The impressions of Theophrastus Such» (1879). Э. была безспорно въ свое время—послѣ смерти Диккенса и Теккерея—самымъ выдающимся представителемъ англійскаго романа и остается величайшей англійской писательницей. Она была свободной мыслительницей, въ своемъ религіозномъ міровоззрѣніи примыкавшей къ Контовой «религіи человѣчества»; ея жизнь была мужественнымъ протестомъ противъ традиціонныхъ условностей. Но ея романы—не боевыя апологии правъ свободной любви; философія и психологія оттъсняются въ нихъ публицистикой, и идеальныя героини Э. менѣе всего похожи на сильную представительницу женской самостоятельности, какою являлась ихъ создательница. Литературное движеніе половины прошлаго вѣка, извѣстное подъ именемъ реализма, нашло въ произведеніяхъ Э. одно

изъ сильнѣйшихъ выраженій; тонкость индивидуальныхъ характеристикъ и правдивость бытовыхъ картинъ обезпечиваютъ имъ почетное мѣсто въ исторіи литературы. Ср. J. W. Cross (второй мужъ Э.), «G. Eliot's life, as related in her letters and journals» (1885); M. Blind, «G. Eliot» («Eminent women Series»); O. Browning, «G. Eliot» (1892; томъ изъ «English Writers»); Herm. Conrad, «G. Eliot» (1887); Пибрикова, «Англичанки-романистки» («Отеч. Зап.», 1871, 8—9); Ткачевъ, «Люди будущаго и герои мѣщанства» («Дѣло», 1868, 4—5); Дружининъ, «Новости англійской литературы» («Собр. Сочин.», т. V); М. Михайловъ, «Д. Э.» («Совр.», 1859, 11); С. А. Д., «Джорджъ Э.» («Вѣстн. Европ.», 1884, 5—6); С. Ковалевская, «Воспоминанія о Дж. Э.» («Рус. Мысль», 1886, 6); Л. Давыдова, «Д. Э.» (СПб., 1891). О стихотвореніяхъ Д. Э.: «Два мотива современной поэзіи» («Отеч. Зап.», 1876, 5).

**Элиотъ** (Sir John Eliot, 1590—1632) — англ. адмиралъ и госуд. чловѣкъ. Происходилъ изъ знатнаго рода; образованіе получалъ въ Оксфордѣ. Отличился въ войнѣ противъ морскихъ разбойниковъ; взялъ въ плѣнъ одного изъ знаменитѣйшихъ пиратскихъ капитановъ, Джона Нальса. Избранный въ 1626 г. въ палату общинъ, онъ примкнулъ къ оппозиціи и требовалъ, въ виду печальнаго исхода экспедиціи въ Ла-Рошель, слѣдствія надъ Букингемомъ, за что былъ посаженъ въ Туеръ. Это не помѣшало ему остаться вождемъ оппозиціи и принять участіе въ выработкѣ «Petition of rights». Когда 2 марта 1629 г. сессія парламента была отложена, Э., прежде чѣмъ члены палаты успѣли разойтись, поспѣшилъ провести три резолюціи, въ которыхъ дѣйствія правительства были объявлены измѣнническими. За это онъ снова былъ арестованъ и кончилъ жизнь въ Туерѣ. Ср. Forster, «Sir John Eliot» (2 изд., Лондонъ, 1872).

**Элиотъ** (John Eliot)—англійскій миссіонеръ, называемый иногда «апостоломъ индѣйцевъ» (1604—1690). Образованіе получилъ въ кембриджскомъ университетѣ. За свои пуританскія воззрѣнія подвергся преслѣдованіямъ со стороны правительства и рѣшилъ эмигрировать въ Америку. Поселившись въ Массачузетсѣ, Э. сдѣлался пасторомъ въ Роксбери и скоро приобрѣлъ извѣстность среди населенія. Его больше всего интересовала миссіонерская дѣятельность, и съ этой цѣлью онъ принялся изучать нарѣчія окрестныхъ индѣйскихъ племенъ. Въ 1646 г. онъ началъ свою проповѣдь, стремясь одновременно съ христіанствомъ водворить среди индѣйцевъ цивилизацію вообще. Дѣятельность Э. сначала шла успѣшно; въ короткій срокъ христіанство приняла 14 индѣйскихъ деревень. Дамнѣйшему развитію дѣла помѣшали частыя враждебныя столкновенія англійскихъ колонистовъ съ индѣйцами, кончившія тѣмъ, что послѣдніе бросили Массачузетсъ и ушли въ дѣвственные лѣса. Э. отправился вслѣдъ за ними и нѣкоторое время продолжать имъ проповѣдывать, не оставая мысли о просвѣщеніи индѣйскихъ племенъ. Въ 1661 г., послѣ долгаго и упорнаго труда, онъ напечаталъ

Новый Заветъ въ переводѣ на индѣйское (альгонквинское) нарѣчіе, а въ 1663 г.—и Ветхій Заветъ. Онъ написалъ: «Progress of the Gospel among the Indians in New-England»; «Indian grammar»; «The Logick Primer for the use of the Indians»; «The Christian commonwealth». См. Cotton Mather, «Life of Eliot» (1691). Кроме того біографія Э. написали Francis (Востонъ, 1836), Caverly (Востонъ, 1882) и др.

**Элиотъ** (Samuel Eliot, род. въ 1821 г.)—американскій историкъ, уроженецъ Востона. Въ 1847 г. появились его «Passages from the history of liberty», посвященные жизни Арнольда изъ Бремпи, Савонаролы и другихъ итальянскихъ реформаторовъ. Въ 1849 г. онъ издалъ «The liberty of Rome» (новое издание подъ заглавіемъ: «History of liberty. I. The ancient Romans. II. History of the early Christians», 1852). Позже былъ профессоромъ въ Гарвардскомъ колледжѣ. Другія сочиненія его: «Manual of the United States history between the years 1492 and 1850» (1856, новое изд. 1877) и «Early relations with the Indians» (1869).

**Элиуъ** (Елиуъ, евр. «Богъ мой Онъ») — одинъ изъ друзей Іова; онъ называется Вузятинномъ, т. е. происходилъ отъ Вуза, сына Нахора отъ Милки (Быт. XXII, 21) и, слѣдовательно, былъ родственникъ Іову. Въ своей рѣчи къ Іову (XXXII—XXXVII) онъ называетъ себя «молодымъ лѣтнимъ», въ сравненіи съ остальными друзьями Іова. Онъ старается примирить спорящихъ и доказываетъ, что бѣдствія посылаются на людей Богомъ, чтобы поубиить ихъ къ раскаянію.

**Элиъ Капштоллина**—названіе Іерусалима (см.).

**Элкана** (Елкана, 1 Парал. VI, 27 и 34)—левить, отецъ пророка и суди народа еврейскаго Самуила. Э. жилъ въ нагорной странѣ кольна Ефремова, въ городѣ Рамѣ (или Рамеаеми, или Рамеаеми); какъ человѣкъ благочестивый, каждый годъ ходилъ для поклоненія и принесенія жертвы Богу въ Силомъ. У него было двѣ жены, Анна и Феннава. У послѣдней были дѣти, а Анна долго была неплодною и молилась Богу о дарованіи ей сына. Когда у нея родился сынъ Самуилъ, онъ былъ отданъ въ храмъ на служеніе Господу при первосвященникѣ Ілиѣ (1 Пар. гл. I и II).

**Элкада**—см. Греція и Эллины.

**Элласкомбъ** (Генри-Томасъ Ellacombe или Ellicombe)—англійскій богословъ и археологъ (1790—1885). Напечаталъ: «Practical Remarks on Belfries and Ringers» (Бристоль, 1850; 4-ое изд., 1876); «The Bells of the Church» (Лондонъ, 1862); «History and Antiquities of the Parish of Clyst St.-George» (1865); «History and Antiquities of the Parish of Bitton» (1881—83).

**Элласаръ** (Елласаръ, потомъ Ларса) —еврейская транскрипція имени древняго города южной Вавилоніи «Ларса», расположеннаго между Уромъ и Эрекомъ. Мѣстнымъ божествомъ былъ Шамашъ (см.), почитавшійся въ храмѣ Э. баббара. Э. возвысился до степени столицы государства, обнимавшаго всю южную

Вавилонію послѣ дин. Ура (см.), во второй половинѣ III тысячел. до Р. Хр. До насъ дошли надписи царей Э. Нур-Раммана и Синъ-Иддина. Говоря о сооруженіяхъ и реставраціяхъ храмовъ не только у себя дома, но и въ Урѣ, они называютъ себя царями Сумира и Аккада. Послѣ нихъ на престолѣ оказывается Римъ-Синъ (можетъ быть Аріохъ Библии), сынъ эламскаго царя Кудуръ-Мабукъ. Очевидно, Вавилонія попала въ руки Элама, и въ тогдшній политическій центръ ея былъ посаженъ сынъ царя. Римъ-Синъ говоритъ о своей власти надъ Уромъ, Эриду, Эрекомъ (острономъ его изъ развалинъ), Сирпурлой. Подъ его верховенствомъ находился и Вавилонъ (походъ съ Хаммураби и Кудуръ-Лагмаромъ въ Палестину; кн. Бытія, гл. 14) который, однако, освободился, благодаря своему энергичному царю Хаммураби, покорившему и самый Э. и посадившему въ него Синиддина (можетъ быть тождественнаго съ прежнимъ царемъ, а, можетъ быть, родственника послѣдняго), переписка съ которымъ дошла до насъ и весьма важна для исторіи эпохи. Въ настоящее время Э. погребенъ подъ высокимъ холмомъ Сенкере; раскопки производились Лофтусомъ (1849—1854). См. Сенкере.

**Эллахеръ** (Joseph Oellacher)—австрійскій гистологъ и эмбриологъ (1842—1892); изучалъ медицину въ Инсбрукѣ, Вѣнѣ и Вюрцбургѣ, въ 1868 г. докторъ медицины, въ 1873 г. назначенъ экстраорд. проф. гистологии и эмбриологии при университетѣ въ Инсбрукѣ. Э. напечаталъ между прочимъ: «Ueber Entwicklung der Knochenfische»; «Ueber die Veränderung des unbefruchteten Hühnerreies im Eileiter und bei Befruchtungsversuchen»; «Ueber Terata megadidyma bei Salvo salvelinus».

Н. Н. А.

**Элленборо** (Edward Law, baron Ellenborough)—англійскій юристъ, адвокатъ и политическій дѣятель (1750—1818). Выступалъ во многихъ громкихъ процессахъ конца XVIII в.; защищалъ Варрена Гастингса въ палатѣ лордовъ. Сначала Э. былъ старонникомъ виговъ, но, напуганный французской революціей, перешелъ на сторону торіевъ. Въ 1801 г., во время министерства Аддингтона, онъ былъ назначенъ генераль-атторнеемъ и избранъ въ палату общинъ, гдѣ поддерживалъ реакционную политику министерства. Въ 1802 г. былъ назначенъ главнымъ судьей п., съ титуломъ барона, перешелъ въ палату лордовъ.

**Элленборо** (Edward Law count Ellenborough)—англійскій политическій дѣятель, сынъ предыдущаго (1790—1871). Образование получилъ въ кембриджскомъ университетѣ. Въ молодости былъ близокъ къ лорду Кестлери, хотя и не вполне сочувствовалъ его политикѣ. Въ 1818 г. наследовалъ мѣсто отца въ палатѣ лордовъ. Въ 1828 г. вступилъ въ кабинетъ Веллингтона въ качествѣ лорда-хранителя малой печати; затѣмъ былъ назначенъ президентомъ контрольной коммиссіи по остиндскимъ дѣламъ и въ этомъ званіи старался какъ можно болѣе ограничить самостоятельность Остиндской компаніи. Противился парламентской реформѣ 1832 г. и не игралъ политической роли до возвращенія консерва-

торовъ къ власти. Въ 1842 г. Пиль назначилъ его генералъ-губернаторомъ Индіи. Э. главнымъ образомъ заботился объ усиленіи арміи въ Индіи и о поднятіи престижа англійскаго оружія. Ему удалось нанести пораженіе авангантамъ и присоединить полунезависимые Синдъ и Гваліоръ (см. XIII, 153). Столкновенья съ директорами компаній по вопросамъ мѣстной администраціи привели къ тому, что въ 1844 г., онъ былъ отозванъ въ Англію, гдѣ получилъ титулъ графа. Въ 1846 г. недолго былъ первымъ лордомъ адмиралтейства въ кабинетѣ Пиль; въ 1858 г. въ кабинетѣ Дарби сдѣлался опять президентомъ контрольной комиссіи. Рѣзкое столкновенье его съ генералъ-губернаторомъ Индіи Каннингомъ подвергло опасности существованіе кабинета, и Э. пришлось выйти въ отставку. До конца жизни онъ игралъ роль въ парламентѣ, въ особенности когда дѣло касалось Индіи. Ср. Colchester, «History of the Indian administration» (Лонд., 1874); Tenze, «Edward Law lord Ellenborough, a political diary 1828—1830» (Лонд., 1881).

**Эллеръ** (Robert-Lewis-John Ellery, род. въ 1827 г.)—англійскій астрономъ. Первоначально врачъ по профессіи, Э. въ 1851 г. уѣхалъ въ Австралію, гдѣ въ Вильямстоунѣ, недалеко отъ Мельбурна, онъ построилъ въ 1853 г. небольшую обсерваторію; въ 1862 г. эта обсерваторія была переведена въ Мельбурнъ и расширена до ея настоящихъ размѣровъ. Со времени ея основанія Э. состоялъ ея директоромъ и астрономомъ отъ правительства. Кроме того, съ 1857 г. до 1870 г. производилъ геодезическія измѣренія Викторіи. Многочисленные статьи Э. появлялись въ изданіяхъ обществъ «Royal Society of Victoria» и «Royal Astronomical Society of London». Подъ его вѣдѣніемъ вышли 8 томовъ астрономическихъ и 28 томовъ метеорологическихъ наблюденій Мельбурнской обсерваторіи и два очень цѣнныхъ звѣздныхъ каталога.

**Эллеріанская секта** (Ellerianische Sekte, Ellersche Rotte), иначе *Циониты*—основана Ильей Эллеромъ (Eller, 1690—1750), который въ началѣ XVIII стол. служилъ мастеромъ на ленточной фабрикѣ вдовы Болкгаузъ и въ 1712 г. женился на своей хозяйкѣ. Его жена, какъ оказалось, принадлежала къ фанатической сектѣ сепаратистовъ, члены которой для своихъ религіозныхъ собраній сходились въ ся домѣ. Эти собранія посѣщала въ числѣ другихъ и молодая 22-лѣтняя дѣвушка-швея, Анна фонъ-Вухель. Приведенная Эллеромъ въ состояніе религіознаго изступленія, она объявила однажды, что получила «откровеніе» и пророчествовала о приближающемся наступленіи царства Божія, или Новаго Сіона (откуда приверженцы и стали называться ционитами), основателями котораго будутъ Эллеръ, какъ «отецъ Сіона» (Zionsvater), и она сама, какъ «матерь Сіона» (Zionsmutter). Въ 1733 г. Эллеръ женился на пророчицѣ, и теперь она предсказала второе пришествіе Христа во плоти: онъ долженъ сверхъестественнымъ образомъ родиться отъ «матери Сіона», какъ «солнцемъ одѣянной

жены» (Откр. 12, 1, слѣд.). Родившійся въ 1734 г. сынъ ея былъ встрѣченъ какъ Мессія, и даже ранняя смерть младенца (въ 1735 г.) не могла образумить сумасбродовъ. Община вела роскошный и вмѣстѣ распутный образъ жизни, что въ особенности ярко обнаруживалось на «вечерахъ любви». Когда власти стали обращать вниманіе на дѣйствія ционитовъ, Эллеръ купилъ помѣстье Ронсдорфъ (откуда и секта иногда называется Ронсдорфской) и основалъ здѣсь новое фабричное мѣстечко, которое быстро достигло цвѣтущаго состоянія, въ 1741 г. сдѣлалось приходомъ, а въ 1745 г. городомъ; первымъ приходскимъ священникомъ его былъ Шлейермахеръ, дѣдъ извѣстнаго богослова. «Матерь Сіона» въ 1743 г. внезапно умерла во время одной безпутной «вечери любви». Послѣ смерти Эллера въ роли «отца Сіона» выступаетъ приемный сынъ Эллера—Болкгаузъ, а его дочь Сара—въ роли «матери Сіона». Въ 1754 г. Ронсдорфъ порвалъ связи съ синодомъ реформатской церкви; съ этого же времени начинается и внутреннее распаденье секты. Съ изгнаниемъ, въ 1768 г., новаго проповѣдника Гермингауза она снова присоединяется къ реформатской церкви и такимъ образомъ исчезаетъ. Ср. Knevel, «Entdecktes Geheimniss der Boshait der Ellermanischen Sekte» (Марбургъ, 1751); Goebel, «Geschichte des christl. Lebens in der rhein-westfäl. Kirche» (II т., Кюленцъ, 1852).

**Эллеръ** (Johann-Theodor Eller, 1689—1760)—нѣмецкій врачъ, былъ королевскимъ лейбъ-медикомъ, председателемъ общества берлинскихъ врачей и членомъ королевской академіи наукъ. Имъ написаны: «Medizinische und chirurgische Anmerkungen von innern und äusserlichen Krankheiten» (1730); «Neue Versuche mit dem menschl. Blute» (1745); «Erste Grundsätze der Körper» (1746); «Abhandlung über den Ursprung und die Erzeugung der Metalle» (1754); «Physiologia et Pathologie medica» и др.

**Эллетъ**. (Елизавета Lummis, по мужу Ellet)—американская писательница. Род. въ 1828 г. Кроме многихъ статей въ журналахъ, написала: «Poems» (1835), траг. «Teresa Constanini» (1835), «Life of Joanna of Sicily» (1840), «Characters of Schiller» (1841), «Rambles about the Country», «Evenings at Woodlawn», «The women of the American Revolution» (1848), «Scripture Gift book», «Pioneer Women of the West» (1852), «Nouvelettes of the musicians» (1852), «Summer rambles in the West» (1853), и др.

**Элли** (Eli)—въ сѣверной мифологіи подъ этимъ именемъ извѣстна старая кормилица бога Тора; упоминается въ разсказѣ о путешествіи Тора къ великану Утгардлоки. Э. представляетъ собой олицетвореніе глубокой старости. Въ единоборствѣ съ Э. Торъ, несмотря на всѣ усилія, былъ побѣжденъ и поставленъ на колѣни. Утгардлоки затѣмъ объясняетъ Тору, что старость никто преодолѣть не можетъ.

**Эллигеръ** (Оттомаръ Elliger)—граверъ на мѣди, въ 1726 г. былъ вызванъ изъ чужихъ краевъ въ Спб. императ. академію

наукъ для исполненія таблицъ ко 2-му тому ея Комментаріевъ. Умеръ въ Спб. въ 1735 г. Подъ его руководствомъ награвированы всѣ иллюстраціи къ описанію коронованія имп. Анны Іоанновны (1731), изъ которыхъ четыре снабжены его подписью. Кромѣ того, имъ и его учениками изготовлены 10 картинокъ къ оставшемуся неизданнымъ описанію ордена Андрея Первозваннаго и вѣроятно три вида Петербурга при Петрѣ II и четыре гравюры для календаря на 1730 годъ, изображающія времена года.—См. Д. Ровинскій, «Полный Словарь русскихъ гравировъ» (т. 2-й, Спб., 1895).

**Эллингеръ** (Антонинъ Ellinger, 1619—1774)—австрійскій іезуитъ, проповѣдникъ. Написалъ: «Principia philosophiae moralis in usum academicorum» (Прага, 1754).

**Эллинизмъ.** — Со времени Дройзена этимъ терминомъ въ современной наукѣ обозначаютъ культурныя и политическія образованія, разившіяся изъ смѣшенія элементовъ греческихъ съ восточными на почвѣ сначала единого, а затѣмъ ряда однородныхъ государствъ, объединенныхъ единой культурой, единымъ правомъ, единой государственностью. Во всѣхъ этихъ образованіяхъ эллинизмъ преобладаетъ, но различную окраску придаетъ отдѣльнымъ комплексамъ примѣсь разнообразныхъ восточныхъ элементовъ: обще-эллиское, выработанное соединенными силами отдѣльныхъ эллинскихъ племенъ и политій, окрашивается въ разнообразные оттѣнки, соотвѣтственно примѣси того или другого восточнаго элемента. Основанное Александромъ Великимъ на развалинахъ государства персидскаго греко-македонское государство, при организации котораго Александромъ немалую роль сыграли персидскіе государственные и культурные элементы, распалось немедленно послѣ его смерти на рядъ частей, естественно выдѣлившись изъ огромнаго комплекса. Наиболее прочнымъ изъ выдѣлившихся государствъ былъ Египетъ, гдѣ утвердилась династія Птолемеевъ. Постепенно распалось великое европейское и азіатское царство Лисимаха, изъ котораго прежде всего прочно выдѣлились Македонія, гдѣ утвердилась династія Антигона, и Сирійско-малоазійское царство Селевка и Антиоха I. Изъ послѣдняго въ свою очередь выдѣлились постепенно мелкія сравнительно государства Пергамъ, Вивенія, Понть, Арменія, Каппадокія, Бактрія. Рядомъ съ этими монархическими государствами существовалъ рядъ свободныхъ и полусвободныхъ политій и союзовъ въ собственной Греціи и на островахъ, принимали культурный обликъ такіа полудикія племена, какъ эпироты, подъ руководствомъ мѣстныхъ династій, основывались на далекомъ западѣ сходныя съ восточными государства, напр. царство Птерона въ Сициліи. Всѣ эти отдѣльныя политическія образованія, не смотря на разнообразіе географическое и этнографическое, не смотря на противоположность и постоянное столкновеніе политическихъ интересовъ, выражающееся въ рядѣ почти непрерывныхъ войнъ, живутъ однородной культурной и политической жизнью, одними и тѣми же интересами и

идеалами, и это единство и опредѣляется терминомъ Э. Главными центрами развитія Э. были большіе города — столицы отдѣльныхъ государствъ, преимущественно Александрія въ Египтѣ и Антиохія въ Сиріи, съ которыми соперничали мало-азійскій Пергамъ, островной Родосъ, сицилійскіе Сиракузы и другіе менше крупныя эллинистическіе города. Роль Александрии въ Э. не разъ и не безъ основанія сравнивали съ ролью Парижа въ Европѣ XVIII и нач. XIX вѣка. Поражаетъ прежде всего почти полное однообразіе внѣшняго вида эллинистическихъ городовъ. Какъ показали раскопки въ Александрии, Ефесѣ, Приентѣ, Магнесіи на Мэандрѣ и др. городахъ Э., вездѣ мы имѣемъ вполне благоустроенные въ современномъ смыслѣ города, съ правильными, сравнительно широкими, мощеными улицами, съ прекрасной канализаціей, съ каменными домами иногда въ нѣсколько этажей, съ роскошными площадями, богатыми храмами и общественными зданіями, среди которыхъ научныя и образовательно-воспитательныя учрежденія играютъ далеко не послѣднюю роль. Нерѣдко колоссальныя памятники—вродѣ алтаря Зевса въ Пергамѣ—сосредоточиваютъ на себѣ интересъ властителей и городского населенія и являясь показателями той суммы художественныхъ и культурныхъ пріобрѣтеній, до которыхъ дошла жизнь той или другой мѣстности. Въ главныхъ центрахъ Э. живетъ литература, наука, искусство, возрастаніе ихъ числа и ихъ ростъ указываетъ на культурное развитіе страны, о нихъ почти исключительно говорить и предаіе. Ихъ населеніе можетъ быть названо вполне эллинскимъ, частью по составу, частью по укладу и внутреннему содержанию жизни. Большинство составляло, однако, не городское населеніе, а сельское. Насколько въ эту среду проникла эллинистическая культура — сказать нелегко. Археологическое изслѣдованіе деревень Египта даетъ по большей части вещи времени римскаго; если, однако, судить по папирусамъ, сообщаящимъ немало свѣдѣній объ интимныхъ подробностяхъ жизни сельскаго населенія, то придется признать, что культура врядъ ли глубоко прошла въ сельское населеніе. Номенклатура эллинизируется, мѣстный языкъ и письмо вытѣсняются греческими, но общій укладъ жизни и нравовъ врядъ ли мѣняется, врядъ ли дѣлаются шаги для поднятія сельскаго населенія до уровня городского. И это въ Египтѣ, гдѣ рабское населеніе сравнительно ничтожно и государственныя земледѣльцы не находятся въ положеніи крѣпостныхъ. Иначе въ Азіи и Сиріи, гдѣ, судя по нѣкоторымъ даннымъ, можно предположить именно закрѣпощенный субстратъ населенія, вынашивавшій на своихъ плечахъ расцвѣтъ городской культуры. Все говорить за то, что селянинъ, житель комы (деревни), съ трудомъ воспринималъ Э. и эллинизовался только чисто внѣшнимъ образомъ. Поступательное движеніе Э. состоитъ не столько въ поднятіи деревни до уровня города, сколько въ вытѣсненіи городомъ и городскимъ строемъ сельскихъ формъ и уклада жизни. Не одна кома за три рѣка эллинизма превращается

въ городъ тамъ, гдѣ городской строй сознательно распространяется на счетъ деревни.—Разнородность состава населенія въ социальномъ отношеніи, идущая параллельно разнородности національной (сельскій субстратъ, какъ и городское населеніе, состоятъ изъ самыхъ разнообразныхъ національностей; по отношенію къ первому особенно деструю картину даетъ Малая Азія) естественно вызывала такую *форму правленія*, которая носила бы въ себѣ хотя бы внѣшнее единство и которая издавна была привычна для большинства населенія, а именно монархію, въ ея абсолютической формѣ. Къ этой формѣ подготовлена была и греческая культурная часть населенія, долгимъ развитіемъ греческой политіи и проникновеніемъ въ нее яркихъ индивидуалистическихъ теченій, что шло рядомъ съ опредѣленнымъ этически-индивидуалистическимъ направленіемъ греческой мысли. Задача, которую должны были выполнить новыя государственныя образованія, основанныя на монархическомъ началѣ, состояла въ приспособленіи этого начала къ политическимъ привычкамъ и укладу какъ эллинскаго, такъ и мѣстнаго населенія. Необходимо было совмѣстить укладъ политіи съ укладомъ абсолютной монархіи, дать городу-государству опредѣленное мѣсто и роль въ жизни эллинистическихъ монархій. Разрѣшалась эта основная задача различно: городъ, какъ политическое цѣлое, то совершенно устранялся изъ жизни государства и игралъ роль только въ социальномъ, экономическомъ и культурномъ отношеніи, какъ то было въ Египтѣ, то игралъ роль административнаго самоуправляющагося дѣленія, какъ въ Сиріи и Малой Азіи, то служилъ центромъ, объединявшимъ около себя государство, какъ въ Пергамѣ и Сиракузахъ, иногда наряду съ монархіей, иногда помимо ея (Родосъ). Были попытки совсѣмъ устранить монархическій элементъ и построить сильное государство на городѣ (греческіе союзы, союзъ ликійскихъ городовъ), но эти попытки плохо выдерживали борьбу съ побѣдоноснымъ шествіемъ монархизма (ср. Царь). Все это вело къ появленію новыхъ по комбинаціи частей государственныхъ образованій. Здѣсь сдѣлалась возможной такая *культурная экспансивность*, какой не могли дать греческіе города-государства. Формы эллинскаго быта, вмѣстѣ съ городами, возникавшими повсюду отъ Кирены до Инда и отъ Аравіи до Галліи, проникали въ страны другой культуры или лишь съ зачатками культуры—а съ этими формами шли и греческая литература, и греческое искусство, и греческая наука. Всѣ эти части греческаго культурнаго бытія теряли свой національный характеръ, приспособляясь къ новой жизни и новымъ условіямъ; выросла культура внѣнаціональная, мировая, космополитическая. Сирійцы, евреи, египтяне и др. начинаютъ писать на греческомъ языкѣ, пользоваться греческими методами изслѣдованія, развивать возникшія въ Греціи литературныя формы; элементы греческой архитектуры, скульптуры, живописи сливаются съ мѣстными, при чемъ, не смотря на всю оригинальность новообразованій, въ основѣ лежитъ

всетаки греческій шаблонъ. Въ Бактріи и Египтѣ, Восторѣ и Сиракузахъ культурный чело-вѣкъ того времени находилъ тотъ или иной, болѣе или менѣе знакомый ему отвѣтъ на свои запросы. Эллинистическая наука, искусство и литература — понятія хотя и дѣлимые до безконечности, но все же въ достаточной мѣрѣ опредѣленные не только хронологическими рамками. Пышно расцвѣла *наука* во всѣхъ почти центрахъ эллинистической жизни. Число ученыхъ было чрезвычайно велико, количество книгъ и научныхъ работъ необозримо. Грудами накопляется научный и quasi-научный матеріалъ, и въ этомъ главная работа ученыхъ. Къ услугамъ ученыхъ имѣется богатый матеріалъ, накопленный поколѣніями египетскихъ и ассирио-вавилонскихъ наблюдателей и регистраторовъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ становится возможной въ рядѣ наукъ (напр. въ исторіи и географіи) мировая точка зрѣнія; сравнительный методъ входитъ въ общій обиходъ, (напр. въ начаткахъ этнографіи), эмпиризму открывается широчайшее поле дѣятельности. Въ точныхъ наукахъ рядомъ съ гениальными интуитами все прочіе ставится крѣпкое научное изслѣдованіе въ области астрономіи, механики, математики, медицины. Особое развитіе пріобрѣтаетъ примѣненіе научныхъ открытій и научнаго метода къ быденной жизни въ области техники. Остроумнѣйшіе приборы и машины въ значительной степени мѣняютъ жизненный укладъ горожанина. Широкая фабрикація бумаги и пергамента даетъ книгѣ такое распространеніе, какого она не могла имѣть до того времени, а мировая торговля разсылаетъ научные продукты по всѣмъ культурнымъ центрамъ не одного только Средиземноморскаго бассейна. Наука, такимъ образомъ, становится ближе къ жизни и вмѣстѣ съ тѣмъ все болѣе и болѣе дифференцируется и специализируется. *Литература* все больше и больше сближается съ жизнью. Вся интеллигенція воспитывается на однихъ и тѣхъ же литературныхъ образцахъ. Гомеръ лежитъ въ основѣ, рядомъ съ нимъ—трагики и лирики, приблизительно въ томъ выборѣ, въ какомъ они дошли до насъ, философы—главнымъ образомъ Платонъ и Аристотель, историки—Геродотъ, Фукидидъ, Ксенофонтъ. Сотни обрывковъ рукописей всѣхъ этихъ авторовъ, рядомъ съ единичными экземплярами фрагментовъ другихъ писателей, показываютъ, что совершенно опредѣленно установился кругъ литературныхъ произведеній, на которыхъ вырабатывался кругозоръ тогдашняго культурнаго горожанина. Не малъ былъ и кругъ подражателей этихъ классическихъ авторовъ, но они не возбуждали и со-той доли того интереса, который представляла литература новаго направленія. Основной чертой этой новой литературы была большая и болѣе интимная близость съ окружающей средой, прежде всего—съ природой, правда, съ сильно сентиментальнымъ оттенкомъ. Буколика и идиллія—созданія этого времени, созданія чисто городского чело-вѣка, для котораго деревня и природа покрыты рововой дымкой рѣдко достигаемаго развлечения. Лирика и религіозная, и политическая, и лю-

бовная теряет свои основныя черты: крѣпче всѣхъ стоитъ лирика любви; съ религіей теперь играютъ и въ лирикѣ, и въ эпосѣ, ища эффектовъ, странности, пикантности и сентиментальности. Политика сводится къ мѣткой иногда эпиграммѣ, но чаще—къ придворной лести. Обыденная жизнь проникаетъ въ литературу, врываясь туда не только черезъ комедію, но и черезъ полулирическіе миміамбы, и черезъ прозаическую новеллу. Романъ сближается съ исторіей, исторія сближается съ романомъ. Въ *искусствѣ* мы наблюдаемъ тѣ же явленія. Оно проникаетъ всю жизнь человека. Какъ древніе авторы въ литературѣ, такъ копін знаменитыхъ статуй, картинъ и даже зданий находятся постоянно передъ глазами городскихъ жителей. Создаваемое вновь составляетъ продолженіе эволюціи разныхъ направленій греческаго искусства. Наибольшій успѣхъ имѣетъ направленіе Праксителя въ области идеальныхъ фигуръ, съ превращеніемъ его нѣжности и изящества въ сентиментальность и распыленность. Рядомъ съ этимъ шаблономъ вырастаетъ другой — шаблонъ реалистически сентиментальный, и въ живописи, и въ скульптурѣ: сцены изъ обыденной жизни, иллюзионистическіе пейзажи и стѣнные декорации даютъ намеки на дѣйствительность. Какъ рядомъ съ ученіемъ эпикурейцевъ-индивидуалистовъ покоя уживаются книжки индивидуалисты-искатели, аскеты и борцы, такъ рядомъ съ сентиментальностью царитъ эффектъ, рядомъ съ идилліей—грубая реалистичность Пергамскій алтарь и пьяная старуха рядомъ съ головой Сераписа или Изиды и рельефомъ, изображающимъ корову и теленка таковы основныя мотивы эллинистическаго творчества въ области скульптуры и живописи. Область архитектуры намъ менѣе известна, но и здѣсь можно уловить съ одной стороны шаблоны и синкретизмъ формъ, съ другой—страсть къ эффекту, грандіозности и необычной комбинаціи обыденныхъ мотивовъ. Продукты творчества очень быстро ассимилируются въсѣмъ Э. Рядомъ съ Пергамскимъ алтаремъ изготавливаются тысячи бронзовыхъ статуэтокъ; живопись переходитъ на стѣны даже бѣднѣйшихъ домовъ; расписныя отъ руки вазы замѣняются фабричною штампованною посудой; статуи и статуэтки все болѣе и болѣе дѣлаются декоративнымъ средствомъ, начиная отъ царскихъ садовъ и дворцовъ и кончая перистилемъ обыкновеннаго дома. Такое движеніе культурной жизни тѣсно связано съ измѣненіемъ *экономическаго устоя* существованія. Сліяніе Востока съ эллинизмомъ въ одной общей государственности открыло эллинской промышленности новыя рынки внутри комплекса эллинистическихъ государствъ, въ мѣстномъ населеніи, съ одной стороны, и внѣ этого комплекса — въ сосѣднихъ странахъ Центральной Азіи, Индіи и даже Китая на востокъ и Центральной Африки на югъ. Усиленіе спроса вызвало усиленную торговую и промышленную дѣятельность, увеличило количество фабричныхъ центровъ, способствовало росту городовъ. Усиленный обмѣтъ все болѣе и болѣе вытѣснялъ домашніе устои хозяйства, все болѣе и болѣе вводилъ взамѣтъ натураль-

наго хозяйства чисто денежное. Рядомъ съ этимъ требованіе интенсивности въ трудѣ производителя и интеллигентности этого труда, подѣ давленіемъ конкуренціи отдѣльныхъ фабрикъ, городовъ и государствъ все болѣе и болѣе вытѣсняло рабовъ изъ производства, тѣмъ болѣе, что рабскій трудъ, съ прекращеніемъ обильнаго подвоза, и съ развитіемъ спроса рабовъ все дорожалъ, а трудъ свободный, съ ростомъ городского населенія и увеличеніемъ количества городовъ, все дешевѣлъ. Рабство не исчезло, но переставало быть явленіемъ, дающимъ тонъ жизни. Централизація власти въ рукахъ монарха выдвинула государство, какъ огромный факторъ экономической жизни. Государству и монарху принадлежало наибольшее количество земли на государственной территоріи: завоеваніе, конфискація, наслѣдіе монарховъ восточныхъ монархій дѣлали государство крупнѣйшимъ земельнымъ собственникомъ. Въ рукахъ его находилось производство наибольшей массы натуральныхъ продуктовъ. Выгода государственной обработки этихъ продуктовъ бросалась въ глаза, а боязнь конкуренціи и неограниченности власти вызывала тенденцію къ монополизациіи производства. Эта монополизациія наблюдается въ Птолемеевскомъ Египтѣ въ широчайшихъ размѣрахъ: только государственныя фабрики производятъ растительныя масла, выдѣлываютъ бумагу, льняныя полотна, пеньковые товары, стекло; только государство добываетъ натръ и соль и продаетъ ихъ. Государственное производство пользуется трудомъ почти исключительно свободнымъ, но все же принудительнымъ: оно вызываетъ прикрѣпленіе людей къ мѣсту и дѣлу и стѣсняетъ свободу передвиженія. Оно же создаетъ такой важный экономическій факторъ, какъ покровительственнымъ пошлинамъ, и даже такой экономической гнетъ, какъ принудительное потребленіе. Если въ Египтѣ монополія могла ослабить частную предпріимчивость, то все же свести ее на нѣтъ она не могла. Тѣмъ менѣе могло это случиться въ государствахъ городского строя, гдѣ частная инициатива и частная собственность были издревле главными козлами жизни. Все монополизировать было нельзя, и менѣе всего — художественную промышленность, которая болѣе чѣмъ какая-либо другая работала на мировой рынокъ. Очень большое мѣсто занимаетъ массовое производство въ созданіи той обще-эллинистической фizioноміи, которую принимаетъ міръ послѣ Александра Вел. Немалую роль сыгралъ экономическій укладъ и въ созданіи *соціальнаго остова* эллинистическаго бытія. Прежде всего онъ создалъ внѣ собственной Греціи классъ культурной буржуазіи, которая давала тонъ и экономической, и политической жизни, поскольку изъ нея почти исключительно выходило чиновничество — это незнакомое политіи образованіе. Изъ буржуазіи и чиновничества выдѣлилась придворная аристократія, тѣсно связанная съ монархическимъ строемъ. Аристократія, чиновничество и въ особенности войско, путемъ системы жалованія земельныхъ владѣній изъ царскихъ земель, создаютъ классъ зажи-



точныхъ и богатыхъ земельныхъ собственниковъ, который становится между колономъ—или иногда крѣпостнымъ—и государствомъ. Классъ этихъ земельвладѣльцевъ увеличивается путемъ покупки земли капиталистами какъ у городовъ, такъ и у царя. При этомъ верхи общества—и чиновники, и солдаты, и купцы, и промышленники—въ высшей степени подвижны. Въ Египтѣ въ составѣ привилегированныхъ классовъ мы видимъ и македонянъ, и грековъ, и еракійцевъ, и персовъ, и разнообразныхъ мало-азиатовъ и т. д. Подвижность и разнородность способствуютъ широкой интернационализаци и космополитичности верховъ общества. Смѣшеніе національностей, широкій кругозоръ, знакомство съ массой странъ и народовъ, неминуемо должны были отразиться и на эволюціи *релиgioзiаго міро-созерцанія* эллинистическаго общества. Египетскій культъ пріобрѣтаетъ эллинскую окраску, эллинская религія и культы въ Сири и Мал. Азіи проникаютъ тамошними религіозными идеями. Создаются зачатки того синкретизма, который съ такой силой развивается въ періодъ верховенства Рима. Смѣшеніе восточнаго съ эллинскимъ создаетъ и тотъ культъ монарха, который сыгралъ такую роль въ образованіи идеи монарха Божіею милостію (см. Царь). Область эллинизма не ограничивается восточной частью бассейна Средиземнаго моря. Сицилія, галльская Массилія, нѣкоторые испанскіе города являются проводниками Э. и на западъ; не было недостатка и въ попыткахъ объединить западное эллинизмо въ одно государство: сиракускіе тираны и эпирскіе цари не разъ пытались осуществить идею *западнаго эллинистическаго государства*. Здѣсь на пути эллинизма сталъ сначала Карфагенъ, а затѣмъ, и главнымъ образомъ, Римъ. Эллинизму пришлось въ концѣ концовъ удовлетвориться культурнымъ вліяніемъ на новую державу. Зато въ этомъ отношеніи побѣда было одержано немало: уже въ это время Римъ взялъ у Э. и науку (главнымъ образомъ прослѣдить мы можемъ это на развитіи исторіи), и литературу, и искусство. Одно время казалось, что и литературнымъ языкомъ будетъ греческій, но въ этомъ направлении національное самосознаніе латинства не дало эллинизму одержать рѣшительную побѣду. Почва для поступательнаго движенія Э. въ Италиі была подготовлена вліяніемъ этрусскимъ и сношеніями съ греческими городами Италиі и Сициліи. Менѣе сильно, сначала, вліяніе Э. на политическій строй Рима и Италиі, хотя провинціальная администрація уже теперь черпаетъ полной чашей изъ эллинистическаго административнаго и финансового опыта. Римское общество послѣдняго вѣка республики въ силу всего этого, а также чисто эллинистическаго воспитанія, мало чѣмъ отличалось отъ общества другого какого-либо культурнаго центра Э.; верхи его приняли весь лоскъ и всю *humanitas* эллинистическаго аристократа, хотя нерѣдко и въ ихъ средѣ прорывалась сущность упорнаго и грубаго селянина, жестокаго и расчетливаго солдата. Уже въ эпоху республики начало сказываться и политическое вліяніе Э. на Римъ. Эллини-

стическіе образцы были, можетъ быть, передъ глазами у Г. Гракха; ими пользовался несомнѣнно Помпей, но особенно ярко сказались они на дѣятельности Цезаря и Антонія. Идеаломъ Цезаря было созданіе мирового государства на базѣ эллинистической монархіи, съ преобладаніемъ эллинскихъ элементовъ. На эллинистическій ладъ должны были сложиться и администрація этого государства, и его финансы, и его внутренній строй. Такая попытка насильственной эллинизациі погубила Цезаря и возбудила сильную національную реакцію. Вожакомъ ея явился Августъ, выступившій со всей Италией и Западомъ противъ Антонія, объединившаго въ своихъ рукахъ Востокъ если не подъ титуломъ, то подъ властью послѣдняго эллинистическаго монарха. Борьба кончилась побѣдой націонализма и Августа и созданіемъ двойственнаго принципата; но и въ немъ слѣды Э. сильны и несомнѣнны. Ихъ улавливаемъ мы и въ организаціи столицъ, и въ администраціи (институтъ чиновничества), и въ финансовомъ устройствѣ, и въ культѣ властителя, и въ сознательномъ насажденіи городовъ, и т. д. Все же сохранялся внѣшній римскій обликъ и лозунгомъ оставалось: Римъ и латинство. Побѣдное шествіе Э. задержать, однако, было невозможно. Калигула пытается всецѣло стать на точку зрѣнія Цезаря, Клавдій или его отпущенники проводятъ ее хотя не столь открыто, но гораздо болѣе интенсивно. Въ это же время Э. одерживаетъ и одну культурную побѣду за другой. Миссіей Рима становится быть проводникомъ Э. на всемъ Западѣ, внести его быть, его искусство, его строй, его литературу, его науку—правда, на латинскомъ языкѣ и иногда въ италійской переработкѣ—въ Галлію, Британію, Испанію и Африку. Эту миссію онъ выполняетъ успѣшно и уже въ началѣ II вѣка по всему Западу таянется тонкій слой эллинистическаго лака. Къ тому же времени относится и окончательная побѣда политическаго строя Э., съ его неограниченной монархіей и чиновничествомъ. Завершителемъ начавшагося еще при Цезарѣ движенія является имп. Адрианъ. Национализмъ латино-римскій окончательно сходится со сны, какъ политическій факторъ; эллинистическій, говорящій по гречески, Востокъ становится вполне равноправенъ съ Западомъ. На это же время, продолжающееся до III вѣка, падаетъ и новый пышный расцвѣтъ эллинистич. литературы и философіи, послѣдней—отчасти подъ вліяніемъ новыхъ религіозныхъ идей, выдѣлившихся изъ стараго религіознаго синкретизма. Основной политической вопросъ, поставленный Э.—вопросъ объ отношеніи города (т. е. политіи) къ государству единому и мировому—разрѣшенъ былъ Римомъ въ смыслѣ сирійской системы превращенія города въ самоуправляющуюся административную и податную единицу. Тамъ, гдѣ не было городского строя, онъ вводился; римское государство имѣетъ тенденцію превратиться въ комплексъ городскихъ территорій. Временный расцвѣтъ городовъ подъ давленіемъ обусловленной общимъ экономическимъ упадкомъ системы тяготъ, начало которой было положено еще во время самосто-

ительнаго существованія эллинизированных государствъ, постепенно сводится на нѣтъ, и государственнй строй съ III в. все болѣе и болѣе сводится къ одному изъ своихъ прототиповъ—строго-восточныхъ абсолютныхъ монархій. Въ то же время, подъ вліяніемъ долгой работы латинскаго націонализма, древній міръ раскалывается на двѣ половины—греческую и латинскую, которыя отнынѣ идутъ каждая своей дорогою. Смена развитія, однако, и здѣсь и тамъ одна: вездѣ это тотъ комплексъ культурныхъ пріобрѣтеній, который выработался въ государствахъ, управлявшихся преемниками Александра Великаго, тотъ комплексъ, который соединяетъ эллинскіе элементы и элементы восточной культуры и этимъ подчиняетъ Западъ, комплексъ, который и обозначается словомъ Э. Вопросъ объ Э. во всей его полнотѣ не былъ еще трактованъ. Вѣстную и культурную исторію Э. см. въ большихъ произведеніяхъ, занимающихся исторіей греческаго міра во время и послѣ Александра: Droysen, «Geschichte des Hellenismus»; Holm, «Griechische Geschichte» (т. IV); Mahaffy, «Greek life and thought from the age of Alexander to the Roman conquest» (Л., 1887; очень устарѣла); Niese, «Geschichte der griechischen und makedonischen Staaten seit der Schlacht bei Chaeronea»; Kaerst, «Geschichte des hellenistischen Zeitalters»; Niese, «Die Welt des Hellenismus» (Марбургъ, 1900); Beloch, «Griechische Geschichte» (т. III). Объ Э. въ римское время нѣтъ отдѣльных работъ. Нѣкоторую сводку даетъ E. Kornemann, «Aegyptische Einflüsse im römischen Kaiserreiche» (въ «Neue Jahrb. für Phil. und Päd.», 1899). Ср. Ростовцевъ, «Мученики римской культуры» («Міръ Божій», 1900, апрѣль).

М. Ростовцевъ.

**Эллины** (Ἕλληνες).—Впервые съ именемъ эллиновъ—небольшого племени, жившаго въ южной Фессаліи въ долинѣ Энипея, Апида и др. притоковъ Пеней,—мы встрѣчаемся у Гомера (Ил. II, 683, 684): Э., вмѣстѣ съ ахейцами и мирмидонянами, упоминаются здѣсь какъ подданные Ахилла, населяющіе собственно *Элладу*. Кромѣ того имя Эллады, какъ южно-фессалійской области, мы находимъ въ нѣсколькихъ позднѣйшихъ частяхъ обихъ Гомеровскихъ поэмъ (Ил. IX, 395, 447, XVI, 595; Од. I, 340, IV, 726, XI, 496). Этими данными эпической поэзии о географическомъ мѣстонахожденіи Э. пользуются Геродотъ, Фукидидъ, Паросскій Мраморъ, Аполлодоръ; лишь Аристотель, основываясь на Ил. XVI, 234—235, гдѣ упоминаются «жрецы Додонскаго Зевса *Селлы*, не моющіе ногъ и спящіе на голой землѣ», и отождествляя названія Селловъ (подр. Гелловъ) и Эллиновъ, переноситъ древнюю Элладу въ Эпиръ. Исходя изъ того факта, что Эпирская Додона была центромъ древнѣйшаго культа исконныхъ греческихъ боговъ—Зевса и Діоны, Эд. Мейеръ («Geschichte des Altertums», II т., Штутгартъ, 1893) полагаетъ, что въ доисторическій періодъ греки, занимавшіе Эпиръ, были вытѣснены оттуда въ Фессалію и перенесли съ собою въ новыя земли и прежнія племенные и областныя названія; понятно, что упоми-

наемая у Гезіода Геллопія и гомеровскіе Селлы (Геллы) повторяются въ фессалійскихъ Эллинахъ и Элладахъ. Позднѣе генеалогическая поэзія (начиная съ Гезіода) создала эпонима эллинскаго племени Эллина, сдѣлавъ его сыномъ Девкаліона и Пирры, пережившихъ великій мѣстный потопъ и считавшихся родоначальниками греческаго народа. Та же генеалогическая поэзія создала въ лицѣ брата Эллина, Амфиокіона, эпонима Термопильско-Дельфійской амфиокіоніи. Отсюда можно вывести заключеніе (Holm, «History of Greece», I, 1894 стр. 225 слѣд.; см. также Белохъ, «Исторія Греціи», т. I, стр. 216—217, М., 1897), что греки признавали тѣсную связь между союзомъ амфиокіоновъ и именемъ Э., тѣмъ болѣе, что въ центрѣ народовъ, входившихъ первоначально въ составъ союза, географически помѣщались фтіотійскіе ахейцы, тожественные съ древнѣйшими эллинами. Такимъ образомъ члены амфиокіоніи, связывая себя по происхожденію съ фтіотійцами, мало по малу привыкли называть себя эллинами и распространили это названіе по Сѣверной и Средней Греціи, а доране перенесли его въ Пелопоннесъ. Въ VII в. до Р. Хр., преимущественно на востокѣ, возникли соотносительныя понятія варваровъ и панэллиновъ: это послѣднее названіе было вытѣснено уже вошедшимъ въ употребленіе именемъ эллиновъ, которое объединило всѣ племена, говорившія на греч. языкѣ, за исключеніемъ македонянъ, жившихъ обособленною жизнью. Какъ общенациональное названіе, имя Э., по имѣющимся у насъ свѣдѣніямъ, встрѣчается впервые у Архилоха и въ Гезіодовскомъ Каталогѣ; кромѣ того извѣстно, что устроители Олимпійскаго праздника носили имя Гелланодиковъ уже раньше 580 г. до Р. Хр. Потребность въ созданіи общенациональнаго имени замѣчается уже въ эпической поэзіи: такъ у Гомера греки носятъ общеплеменные имена данаевъ, аргивянъ, ахейцевъ, въ противоположность троянцамъ. Аристотель и нѣкоторые предшественники александрійской литературы упоминаютъ еще одно, по мнѣнію ихъ древнѣйшее обще-этническое названіе народа—Γραικοί (=graeici,=греки), подъ которымъ въ историческое время жители Э. были извѣстны римлянамъ и которое затѣмъ черезъ римлянъ перешло ко всѣмъ европейскимъ народамъ. Вообще, вопросъ о происхожденіи этническихъ названій греческаго народа принадлежитъ къ числу спорныхъ и нерѣшенныхъ по настоящее время. Ср. Ed. Meyer, «Forschungen zur alten Geschichte» (Штутгартъ, 1892); B. Niese, «Ueber den Volkstamm der Gräker» («Hermes», т. XII, В., 1877, стр. 409 и слѣд.); Busolt, «Griechische Geschichte bis zur Schlacht bei Chaironeia» (I т., 2 изд., Гота, 1893); Эмананъ, «Изъ области древнегреческой географической ономастоліи» («Журн. Мин. Нар. Просв.», 1899, апрѣль и июль).

Н. О.

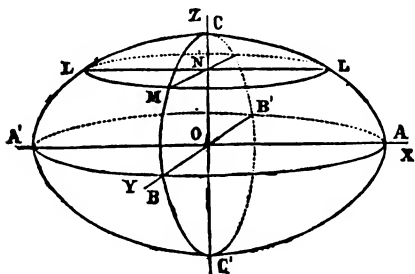
**Эллипсезъ** (греч. ἔλλειψις—опущеніе)—риторическая фигура, заключающаяся въ пропускѣ слова или выраженія, необходимаго для грамматической полноты, но не необходи-

маго съ точки зрѣнія смысла: наоборотъ—его отсутствіе усиливаетъ выразительность.

**Эллипсоидъ.**—Поверхность второго порядка, замкнутая, имѣющая центръ и пересѣкаемая всякою плоскостью по эллипсамъ или кругамъ, называется Э. (XXXIV, 300). На прилагаемомъ чертежѣ изображенъ Э. съ тремя неравными главными взаимно перпендикулярными полуосями: большою  $a = OA$ , среднюю  $b = OB$ , и малую  $c = OC$ . Если начало координатъ взято въ центрѣ  $O$  Э., ось  $X$ -овъ расположена по  $A'OA$ , ось  $Y$ -овъ по  $B'OB$  и ось  $Z$ -овъ по  $C'OC$ , то уравненіе Э. будетъ:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \dots\dots (1)$$

Поверхность эта обладаетъ между прочимъ слѣдующими геометрическими свойствами. Если черезъ какую нибудь точку ея провести касательную къ ней плоскость, то пересѣченія всѣхъ плоскостей ей параллельныхъ съ поверхностью Э. будутъ эллипсы, подобные другъ другу, съ параллельными между собою большими главными осями и съ параллельными между собою главными малыми осями. Та плоскость, параллельная касательной плоскости, которая проходитъ черезъ центръ Э., называется діаметральною плоскостью, сопряженною діаметру, проведенному черезъ центръ и точку касанія. Діаметры  $A'A$ ,  $B'B$ ,  $C'C$  называются главными діаметральными, а плоскости эллипсовъ  $BVC'B'$ ,  $ACA'A'$ ,  $ABA'B'$ —



главными діаметральными плоскостями. На главномъ діаметральномъ эллипсѣ  $ACA'A'$  имѣются четыре точки, расположенныя на концахъ двухъ діаметровъ этого эллипса наклоненныхъ къ оси  $X$ -овъ подъ углами, тангенсы которыхъ равны

$$+ \frac{c}{a} \sqrt{\frac{b^2 - c^2}{a^2 - b^2}} - \frac{c}{a} \sqrt{\frac{b^2 - c^2}{a^2 - b^2}}.$$

Точки эти называются точками закругленія. Касательныя плоскости къ Э., проведенныя въ этихъ точкахъ, параллельны оси  $Y$ -овъ и, значить, перпендикулярны къ плоскости  $XOZ$ . Плоскости, сѣкущія Э. и параллельныя этимъ плоскостямъ, даютъ не эллиптическія, но круговыя сѣченія. Тѣ двѣ проходящія черезъ центръ плоскости, которыя сопряжены двумъ діаметрамъ точекъ закругленія, пересѣкаютъ Э. по двумъ кругамъ радіуса  $b$ , проходящимъ черезъ ось  $Y$ -овъ.

Э. инерціи, вращеніе твердаго тѣла вокругъ неподвижной точки по инерціи. Въ статьѣ:

Моментъ инерціи (XIX, 692—695) было объяснено значеніе Э. инерціи твердаго тѣла для какой-либо точки и значеніе главныхъ осей инерціи. Если  $A = \Sigma m(y^2 + z^2)$ ,  $B = \Sigma m(x^2 + z^2)$ ,  $C = \Sigma m(x^2 + y^2)$  суть моменты инерціи вокругъ главныхъ осей инерціи, проведенныхъ черезъ рассматриваемую точку тѣла, то величины главныхъ полуосей Э. инерціи обратно пропорціональны корнямъ квадратнымъ изъ этихъ главныхъ моментовъ инерціи, т. е.:

$$a = \frac{1}{\sqrt{A}}, \quad b = \frac{1}{\sqrt{B}}, \quad c = \frac{1}{\sqrt{C}},$$

тогда уравненіе Э. инерціи принимаетъ видъ (1). Надо, однако, замѣтить, что не всякій Э. можетъ быть Э. инерціи; надо, чтобы величины полуосей  $a$ ,  $b$ ,  $c$  удовлетворяли нѣкоторому условию. Можно убѣдиться, что:

$$A + B - C = 2\Sigma ms^2$$

и, слѣдовательно, это величина всегда положительная; поэтому  $a^2$ ,  $b^2$  и  $c^2$  должны удовлетворять условию:

$$\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} - \frac{1}{c^2} > 0.$$

Напримѣръ, Э., полуоси котораго суть  $a = 3$ ,  $b = 2$ ,  $c = 1$  не можетъ быть Э. инерціи никакого тѣла, потому что

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{4} - 1 < 0.$$

Въ тѣхъ случаяхъ, въ которыхъ Э. инерціи есть Э. вращенія, то есть когда  $b = a$ , то предыдущее условіе обратится въ слѣдующее:

$$\frac{2}{a^2} > \frac{1}{c^2},$$

откуда  $c$  должно быть больше  $\frac{a}{\sqrt{2}}$ . Слѣдо-

вательно, Э. инерціи можетъ быть удлиненнымъ Э. вращенія при произвольной длинѣ  $c$ , болѣе экваторіальной полуоси  $a$ , но сжатый или планетарный Э. можетъ быть Э. инерціи, если малая полуось  $c$  не меньше экваторіальной полуоси  $a$ , дѣленной на  $\sqrt{2}$ . Если твердому тѣлу, имѣющему неподвижную точку, сообщить какой-либо толчокъ, приводящій его во вращеніе вокругъ этой точки и если на тѣло не дѣйствуютъ никакія внѣшнія силы, то вращеніе, совершаемое тѣломъ, называютъ вращеніемъ по инерціи. При такомъ вращеніи живая сила вращательныхъ движеній всего тѣла остается постоянною; остается также постояннымъ и моментъ количествъ движенія всего тѣла вокругъ неподвижной точки (XIX, 695). Моментъ количествъ движеній всего тѣла (такъ назыв. главный моментъ количествъ движеній тѣла) можетъ быть изображенъ линейно, въ видѣ вектора ( $V$ , 742), т. е. длины, проведенной изъ неподвижной точки. Длина эта остается при вращеніи по инерціи постоянною и направленіе ея остается въ пространствѣ неизмѣннымъ. Пуансо (XXV, 739) показалъ, что геометрический характеръ вращенія твердаго тѣла по инерціи можетъ быть выраженъ слѣдующимъ образомъ. Тотъ Э. инерціи твердаго тѣла, центромъ котораго служитъ неподвижная точка, катится безъ скольженія по двумъ плоскостямъ, перпендикулярнымъ къ главному

моменту количества движения и находящимся в равных постоянных расстояниях по обе стороны неподвижной точки. При катании без скольжения мгновенная ось вращения (VII, 348—349) проходит через точки прикосновения Э. к неподвижным плоскостям. Та кривая линия, которую описывает каждая из двух этих точек прикосновения на поверхности Э., называется *полодию*, а та кривая, которую эта точка описывает на неподвижной плоскости, называется *эроподио*. Величина расстояния выше сказанных плоскостей от неподвижной точки зависит от величины живой силы вращения твердого тела и от величины главного момента количества движения. Расстояния эти ни в каком случае не могут быть больше большой полуоси и меньше малой полуоси Э. инерции. Если расстояния эти равны большой, средней или малой полуоси этого Э., то полоди и эроподи обращаются в точки. Тогда вращение по инерции твердого тела будет совершаться равномерно вокруг одной из главных осей Э. инерции и самая ось будет сохранять неизменное направление в пространстве. По этой причине главные оси Э. инерции называются *главными осями инерции*. Когда Э. инерции есть Э. вращения, то полоди суть параллельные круги на Э. и эроподи суть круги на неподвижных плоскостях. Вращение по инерции такого тела состоит из вращения вокруг оси симметрии Э., при чем эта ось равномерно описывает прямой конус вокруг главного момента количества движения. Вращение это аналогично тому, которое описано в конце статьи Вращательное движение (VII, 349).

**Э. упругости и Э. деформаций.** Ламе (XVII, 297) ввел в теорию упругости представление об Э. упругости. Напряжения сил упругости (см. Упругость, XXXIV, 854), действующие на площадки, проходящая через одну и ту же точку упругого тела, имеют различные величины и направления в зависимости от направления нормали (см. формулы (2) на стр. 354 XXXIV т.). Если изобразить напряжения, приложенные к площадкам всевозможных направлений (но проходящих через одну и ту же точку), длинами, отложенными по направлениям напряжений, то оконечности этих длин образуют поверхность Э. упругости. Ничтожно малые деформации, совершающиеся при переходе упругого тела из естественного состояния в деформированное, происходят так, что если вокруг какой-нибудь точки опишем шар весьма малого радиуса, то частицы, находившиеся в естественном состоянии внутри и на поверхности этого шара, в деформированном состоянии будут находиться внутри и на поверхности некоторого Э. Обратнo, можно вокруг точки, как вокруг центра, описать такой Э., который при деформации обратится в шар; Э. этот называется Э. деформации.

Д. Б.

**Эллипс.**—Предположим, что на плоскости даны две точки  $F$  и  $F_1$ . Геометрическое место точки  $M$ , для которой сумма расстояний  $MF$  и  $MF_1$ —величина постоянная,

есть кривая линия, называемая Э. Точки  $F$  и  $F_1$  суть *фокусы*. Если в точках  $F$  или  $F_1$  поместить источник света, то лучи после отражения от дуги Э. соберутся в  $F_1$  или  $F$ . Отсюда и происходит название фокус (очаг, foyer, Brennpunkt). Точка  $O$ , делящая прямолинейный отрезок  $FF_1$  пополам, есть *центр* кривой. Это значит, что в точках  $O$  делятся пополам всякая хорда, проходящая через эту точку. Введем обозначения:

$$MF + MF_1 = 2a, FF_1 = 2c, b = \sqrt{a^2 - c^2}.$$

Если начало координат возьмем в точках  $O$ , ось  $x$ -ов направим по линии  $FF_1$ , ось  $y$ -ов по перпендикуляру к  $FF_1$ , то уравнение Э. будет

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1.$$

Видь этой кривой изображен на табл. I, фиг. 1 (XVI, 740). Отложим по оси  $x$ -ов расстояние  $OD$ , равное  $\frac{a^2}{c}$ , в ту сторону, где

находится точка  $F$ , и проведем прямую  $DE$  перпендикулярно к оси  $x$ -ов. Эта прямая называется *директриссой*. Расстояние  $M$  до этой прямой обозначим через  $MP$ . Для всякой точки  $M$  Э. отношение  $\frac{MF}{MP}$  есть величина постоянная, называемая *эксцентриситетом* и обозначаемая буквою  $e$ . В нашем случае  $e = \frac{c}{a}$ . Это показывает, что для Э.

$e < 1$ . По другую сторону центра лежит фокус  $F_1$  и соответствующая ему директрисса  $D_1E_1$ . Точки пересечения Э. с осью  $x$ -ов (на ней находятся фокусы) обозначим через  $A$  и  $A_1$ , а с осью  $y$ -ов через  $B$  и  $B_1$ . В таком случае

$$AA_1 = 2a, BB_1 = 2b.$$

$AA_1$  назыв. *большой осью* Э., а  $BB_1$ —*малую осью*. Точки  $A, A_1, B, B_1$  назыв. *вершинами* Э. Мы предполагаем, что  $A$  и  $B$  находятся на положительных частях осей координат, а  $A_1$  и  $B_1$ —на отрицательных. Если начало координат перенесем в  $A_1$  и сохраним прежнее направление осей координат, то уравнение Э. будет

$$y^2 = 2px + qx^2,$$

где  $p = \frac{b^2}{a}$ ,  $q = -\frac{b^2}{a^3}$ . Число  $2p$  называется *параметром*. Уравнение

$$r = \frac{p}{1 + e \cos \varphi}$$

выражает Э. относительно полярной системы координат, при чем полюс находится в фокусе, а полярная ось проходит через вершину Э. При пересечении конуса плоскостью, удовлетворяющей некоторым условиям, получается Э. См. Конические сечения (XV, 954).

Д. С.

**Эллиптические интегралы и функции.**—Э. интегралами называются все квадратуры вида:

$$\int f(x, \sqrt{X}) dx,$$

где  $X$  есть какой-либо многочлен (полном) третьей или четвертой степени от  $x$ ;  $f$  есть

какая-либо рациональная функция отъ  $x$  и  $\sqrt{X}$ . Всѣ такіе интегралы могутъ быть выражены въ интегралахъ перваго, втораго и третьяго рода.

Интегралъ перваго рода въ нормальной формѣ имѣетъ видъ:

$$F(\varphi) = \int_0^\varphi \frac{d\varphi}{\Delta\varphi}, \dots (1),$$

гдѣ  $\Delta\varphi$  означаетъ корень:

$$\Delta\varphi = \sqrt{1 - k^2 \sin^2 \varphi}.$$

Значитъ  $F$  есть функция отъ  $\varphi$ , верхняго предѣла  $\varphi$ , заключающая въ себѣ еще постоянную величину  $k$ , называемую *модулемъ*.

Если положимъ  $x = \sin \varphi$ , то интегралъ  $F(\varphi)$ , который теперь обозначимъ черезъ  $u$ , будетъ имѣть видъ:

$$u = \int_0^x \frac{dx}{V(1-x^2)(1-k^2x^2)} = F(\varphi).$$

Такъ какъ  $u$  есть функция отъ  $\varphi$ , то, обратно,  $\varphi$  есть функция отъ  $u$ . Эту обратную функцию называютъ *амплитудой отъ  $u$  по модулю  $k$* . Ее обозначаютъ такъ:  $\varphi = \text{am}(u, k)$  или просто  $\varphi = \text{am} u$ . Ближайшее разсмотрѣніе показываетъ, что съ равномернымъ возрастаніемъ  $u$ , функция  $\text{am} u$  возрастаетъ непрерывно, но периодически, то возрастаея быстрее, чѣмъ слѣдовало бы по закону равномерности, то возрастаея медленнѣе, чѣмъ слѣдовало бы по тому же закону. Когда  $\varphi$

достигаетъ величинъ  $\frac{\pi}{2}$ ,  $\pi$ ,  $\frac{3\pi}{2}$ ,  $2\pi$ , ..., то  $u$  достигаетъ величинъ  $K$ ,  $2K$ ,  $3K$ ,  $4K$ , ..., гдѣ

$$K = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\Delta\varphi} \dots (2).$$

Величины  $x = \sin \varphi$ ,  $\sqrt{1-x^2} = \cos \varphi$  и  $\Delta\varphi$  суть Э. функции отъ  $u$ ; такъ какъ  $\varphi = \text{am} u$ , то:

$$x = \sin \text{am } u; \sqrt{1-x^2} = \cos \text{am } u,$$

$$\sqrt{1-k^2x^2} = \Delta \text{am } u;$$

эти функции отъ  $u$  называются синусъ амплитуда, косинусъ амплитуда, дельта амплитуда.

Изъ вышесказаннаго слѣдуетъ, что:

$$d\varphi = d \text{am } u = du \cdot \Delta\varphi = \Delta \text{am } u \cdot du \dots (3).$$

Нормальная форма Э. интеграла втораго рода слѣдующая:

$$E(\varphi) = \int_0^\varphi \Delta\varphi \cdot d\varphi, \dots (4),$$

а если согласно предыдущему ввести вмѣсто  $d\varphi$  выраженіе (3) его въ  $du$ , то отсюда, слѣдуя обозначенію Якоби, получимъ:

$$E(u) = \int_0^u \Delta^2 \text{am } u \cdot du \dots (5).$$

При  $\varphi$  равномъ  $\frac{\pi}{2}$ , когда  $u$  (по формулѣ (2)) обращается въ  $K$ , интегралъ (4) обращается въ величину, обозначаемую буквою  $E$ :

$$E = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta\varphi d\varphi, \dots (6),$$

а по формулѣ (5):

$$E = E(K).$$

*Дополнительнымъ модулемъ* назыв. величина  $k'$ , квадратъ которой равенъ  $(1-k^2)$ , такъ что  $k^2 + (k')^2 = 1$ . Означимъ черезъ  $\Delta_1\varphi$  слѣдующій корень:

$$\Delta_1\varphi = \sqrt{1 - (k')^2 \sin^2 \varphi}$$

и составимъ слѣдующіе интегралы:

$$K' = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\Delta_1\varphi}; E' = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta_1\varphi \cdot d\varphi.$$

Лежандръ показалъ, что между четырьмя величинами  $K$ ,  $E$ ,  $K'$  и  $E'$  существуетъ слѣдующая зависимость:

$$KE' + K'E - KK' = \frac{\pi}{2} \dots (7).$$

Интегралы третьяго рода имѣютъ такой видъ:

$$\int_0^\varphi \frac{d\varphi}{(1-n \sin^2 \varphi) \Delta\varphi}.$$

Якоби взялъ въ качествѣ нормальнаго вида интеграловъ этого рода интегралъ, обозначенный имъ черезъ  $\Pi(u, a)$ , а именно слѣдующій:

$$\Pi(u, a) = A \int_0^u \frac{\sin^2 \text{am } u \cdot du}{1 - k^2 \sin^2 \text{am } a \sin^2 \text{am } u}, \dots (8),$$

гдѣ  $A = k^2 \sin \text{am } a \cos \text{am } a \Delta \text{am } a$ .

Какъ Э. интегралы, такъ и Э. функций могутъ быть выражены помощью особой трансцендентной функции  $\Theta(u)$  или  $\vartheta(x)$ , называемой функцией тета Якоби. Функция эта можетъ быть представлена въ видѣ бесконечнаго ряда:

$$\Theta(u) = 1 - 2q \cos 2x + 2q^4 \cos 4x - 2q^9 \cos 6x + 2q^{16} \cos 8x - \dots (9)$$

или въ видѣ суммы бесконечнаго числа членовъ

$$\Theta(u) = \vartheta(x) = \sum (-1)^n q^{n^2} e^{2nxi} \dots (10).$$

Здѣсь  $x$  имѣетъ нное значеніе, чѣмъ въ началѣ этой статьи; а именно всѣ входящія въ (9) и (10) знаки имѣютъ слѣдующія значенія:

$$x = \frac{\pi u}{2K}, q = e^{-\pi \frac{K'}{K}}, i = \sqrt{-1},$$

$n$  въ суммѣ  $\Sigma$  означаетъ всякія цѣлыя полож. и отриц. числа отъ  $-\infty$  до  $+\infty$

При помощи этой функции интегралы втораго и третьяго рода выразятся такъ:

$$E(u) = \frac{E}{K} u + \frac{\Theta'(u)}{\Theta(u)} \dots (11)$$

$$\Pi(u, a) = u \frac{\Theta'(a)}{\Theta(a)} + \frac{1}{2} \log \frac{\Theta(u-a)}{\Theta(u+a)}, \dots (12),$$

гдѣ  $\Theta'(u)$  означаетъ производную отъ  $\Theta(u)$  по  $u$ .

Изъ функций  $\vartheta(x)$  Якоби составляетъ еще три функции слѣдующимъ образомъ.

Если прибавить къ  $u$  величину  $K$ , то къ  $x$  прибавится величина  $\frac{\pi}{2}$ , а если прибавить къ  $u$  величину  $(-iK')$ , то къ  $x$  прибавится  $\frac{1}{2} \log q$ . Новыя функции Якоби получаютъ и обозначаетъ такимъ образомъ:

$$\begin{aligned}\vartheta_1(x) &= i\vartheta\left(x + \frac{1}{2} \log q\right) \\ \vartheta_2(x) &= \vartheta\left(x + \frac{\pi}{2} + \frac{1}{2} \log q\right) \\ \vartheta_3(x) &= \vartheta\left(x + \frac{\pi}{2}\right),\end{aligned}$$

гдѣ  $s = q^{\frac{1}{4}} e^{-x}$ .

Въ этихъ функцияхъ выразятся эллиптическія функции синусъ, косинусъ и дельта амплитуды такъ:

$$\begin{aligned}\sin \operatorname{am} u &= \frac{1}{\sqrt{k}} \frac{\vartheta_1(x)}{\vartheta(x)}, \\ \cos \operatorname{am} u &= \sqrt{\frac{k'}{k}} \frac{\vartheta_2(x)}{\vartheta(x)}, \\ \Delta \operatorname{am} u &= \sqrt{k'} \frac{\vartheta_3(x)}{\vartheta(x)},\end{aligned}$$

гдѣ  $x = \frac{\pi u}{2K}$ .

Функции эти обладаютъ двоякою періодичностью въ слѣдующемъ смыслѣ.

Если  $u$  есть комплексная переменная (см. Мнимыя величины, XIX, 542):  $u = x + yi$ , то каждая изъ этихъ функций обратится въ  $X + Yi$ , гдѣ  $X$  и  $Y$  будутъ функциями отъ  $x$  и  $y$ , т. е.:

$$X = f_1(x, y), \quad Y = f_2(x, y).$$

Эти двѣ функции представляютъ собою двѣ поверхности, покрывающія неограниченную плоскость, точки которой, отнесенныя къ двумъ взаимноортогональнымъ, осямъ имѣютъ абсциссы  $x$  и ординаты  $y$ . Обѣ эти поверхности періодичны и имѣютъ періодъ  $2K$  параллельно оси абсциссъ и другой періодъ  $2K'$  параллельно оси ординатъ, такъ что высота каждой изъ этихъ поверхностей надъ четырьмя точками, имѣющими координаты;  $(x, y)$ ,  $(x+2K, y)$ ,  $(x, y+2K')$ ,  $(x+2K, y+2K')$  одинаковы.

Вейерштрассъ (VI, 488) въ своей теоріи эллиптическихъ функций беретъ слѣдующій Э. интегралъ:

$$u = \int \frac{dy}{\sqrt{4y^3 - g_2 y - g_3}} \dots (13).$$

Нижній предѣлъ  $s$  этого интеграла представляетъ собою некоторую Э. функцию отъ  $u$ ; эту функцию обозначимъ такъ:

$s = pu$ ;  
квадратъ ея производной по  $u$  выразится такъ:

$$(p'u)^2 = \left(\frac{dpu}{du}\right)^2 = 4(pu)^3 - g_2 pu - g_3. \quad (14).$$

Вторая часть этого равенства можетъ быть представлена въ видѣ:

$4[(pu - e_1)(pu - e_2)(pu - e_3)]$ ,  
гдѣ  $e_1, e_2, e_3$  суть три корня уравненія третьей степени  $4y^3 - g_2 y - g_3 = 0$ . Величины  $g_2$  и  $g_3$  называются *инвариантами* этого уравненія. Составленное изъ нихъ выраженіе

$$\Delta = g_3^2 - 27g_2^3$$

называется *дискриминантомъ* уравненія. Если онъ положительный, т. е.  $\Delta > 0$ , то всѣ три корня уравненія дѣйствительные. Мы условимся называть черезъ  $e_1$  болѣебольшій, черезъ  $e_2$  средній и черезъ  $e_3$  меньшій корень, причемъ  $e_1$  положительная величина,  $e_2$  — величина отрицательная. Сумма  $e_1 + e_2 + e_3$  равна нулю. Когда дискриминантъ отрицательный, то только одинъ корень, который назовемъ черезъ  $e_2$ , дѣйствительный, два другіе мнимые сопряженные; тотъ, у котораго мнимая часть положительная, означимъ черезъ  $e_1$ . Въ этомъ случаѣ, конечно, также  $e_1 + e_2 + e_3 = 0$ .

Функция  $pu$  имѣетъ два примитивные періода

$$2\omega_1 = 2 \int \frac{dy}{\sqrt{4y^3 - g_2 y - g_3}} = \frac{2K}{\sqrt{e_1 - e_3}}$$

и

$$2\omega_2 = \frac{2K'}{\sqrt{e_1 - e_2}},$$

при чемъ  $\rho\omega_1 = e_1$ ,  $\rho\omega_2 = e_2$ , а если положить  $\omega_2 = \omega_1 + \omega_3$ , то  $\rho\omega_3 = e_3$ .

Величины  $k^2$  и  $k'^2$  выражаются такъ:

$$k^2 = \frac{e_2 - e_3}{e_1 - e_3}, \quad (k')^2 = \frac{e_1 - e_2}{e_1 - e_3}.$$

Когда  $k^2$  есть дѣйствительная величина, то точки  $0, 2\omega_1, 2\omega_2$  находятся на плоскости и въ вершинахъ прямоугольнаго треугольника, имѣющаго вершину прямого угла въ точкѣ  $0$ .

Когда  $k^2$  есть комплексная величина съ положительною мнимой частью, то точки  $0, 2\omega_1, 2\omega_2$  образуютъ остроугольный треугольникъ, съ острымъ угломъ при  $0$ . Если же мнимая часть комплексной величины  $k^2$  отрицательная, то  $0$  будетъ вершиною тупого угла.

Функция  $pu$  можетъ быть выражена слѣдующимъ образомъ черезъ синусъ амплитуды:

$$pu = e_2 - \frac{e_1 - e_2}{\sin^2 \operatorname{am}(u/\sqrt{e_1 - e_2})};$$

откуда не трудно выразить въ  $pu$  всѣ три Э. функции.

Вмѣсто функций тета Вейерштрассъ вводитъ функцию  $\wp u$ , удовлетворяющую дифференціальному уравненію:

$$pu = -\frac{d^2 \wp u}{du^2} \log \wp u.$$

Теорія Э. функций по изложенію Якоби находится въ слѣдующихъ книгахъ: «Fundamenta nova theoriæ functionum ellipticarum» (въ 1-мъ томѣ «Jacobi's gesammelte Werke», В., 1881); Durège, «Theorie der elliptischen Functionen» (Лпц., 1861). Теорія по Вейерштрассу изложена въ книгахъ: Halphen, «Traité des fonctions elliptiques» (1-я часть, П., 1886); Appell et Lacour, «Principes de la théorie des fonctions elliptiques» (П., 1897); Schwarz, «Formeln und Lehrsätze zum Gebrauche der elliptischen Functionen, nach Vorlesungen



und Anzeichnungen von Weierstrass»; Enneper, «Elliptische Functionen. Theorie und Geschichte» (2-е изд., Галле, 1890). Д. Б.

**Эллисент** (Ганс Эллисен)—нѣм. поэтъ (род. въ 1845 г.). Литературный псевдонимъ его—Welten. Напечаталъ: «Der schönsten Gedichte» (1869); «Kriegsstimmungen» (1870); «Talisman gegen das Unglück. In fremden und eigenen Gedanken» (1872); «Nirvana. Verse eines Gefesselten» (1876); «Die Berühmtheiten der Welt» (1882); «Das neue Lied vom Dr. Eisenbart, oder die Kunst, gesund und froh zu leben» (1883; 4-е изд., 1896); «Gedenkbüchlein für Welt und Leben. Anthologie» (Лпц., 1896).

**Эллисент** (Адольф Эллисен)—нѣмецкій писатель (1815—1872), либеральный депутатъ франкфуртскаго парламента, президентъ ганноверскаго сейма, а съ 1866 г. національ-либеральный депутатъ прусскаго ландтага. Его произведенія относятся къ исторіи литературы: «Athenische Sonette» (1838); «Den Manen Otfried Müllers» (1840); «Thee- u. Asphodelosblüten» (1841); «Polyglotte der europäischen Poesie» (1846); «Analekten der mittel- und neugriechischen Litteratur» (1855—62); Michael Akominatos» (1846). Ср. Gödeke, «A. Elissen» (1872).

**Эллис** (Ellice) или *Линнеус о-ва*—стоящій изъ девяти о-вовъ архипелага въ Великомъ океанѣ, отъ 5°40' до 11° южн. широты и отъ 176° до 180° вост. долготы, къ С отъ о-вовъ Фиджи; въ общей сложности около 37 кв. км. и около 3000 жит., говорящихъ тѣмъ же языкомъ, что и населеніе о-вовъ Самоа. О-ва Э. открыты въ 1819 г. американцемъ Пейстеромъ (Peyster). Въ 1878 г. нѣмецкій капитанъ Вернеръ заключилъ мирный договоръ съ главарями населенія на о-вахъ Фунафути и Вайтупу.

**Эллис** (Alexander-John Ellis, первоначально Charge, 1814—90)—англійскій ученый. Написалъ: «Alphabet of nature» (1845); «An extension of phonography to foreign languages» (1848); «The essentials of phonetics» (1848); «A plea for phonetic spelling» (2 изд., 1848); «On early English pronunciation» (1869—1875). Дѣлалъ попытки опредѣлить произношеніе и выговоръ Чосера, Шекспира, Мильтона и ихъ современниковъ. Другія сочиненія его: «Algebra identified with geometry» (1874); «The English, Dionysian and Hellenic pronunciations of Greek» (1876); «How to teach proportion without reference to commensurability» (1877); «Pronunciation for singers» (1887; 2 изд., 1888); «Logic for children, deductive and inductive» (1882).

**Эллис** (William Ellis, 1795—1872)—англійскій миссіонеръ. Проповѣдывалъ въ 1816—1824 гг. на о-вахъ Южнаго океана. Вернувшись въ Англію, напечаталъ сначала «Narrative of a tour through Hawaii» (Л., 1826), затѣмъ замѣчательное въ этнографическомъ отношеніи сочиненіе: «Polynesian researches» (ib., 1842; новое изд., 1854). Нѣсколько разъ путешествовалъ по Мадагаскару, и въ 1838 г. напечаталъ «History of Madagascar» (Лондонъ, 1838). Другія сочин. Э.: «Three visits to Madagascar during the years

1853, 1854, 1856» (ib., 1858); «Madagascar revisited» (ib., 1867); «History of the London missionary Society» (1841) и «The martyr church, a narrative of the introduction, progress and triumph of christianity in Madagascar» (нов. изд., 1871). Ср. Н. Allen, «Life of William Ellis» (Л., 1873).

**Эллис** (Вильямъ Ellis)—англійскій экономистъ (1880—1881). Главнѣйшіе его труды: «Outlines of Social Economy» (1846); «Education as a means of Preventing Destitution» (1851); «Where must we look for the further Prevention of Crime?» (1857); «Philo-Socrates» (1861); «Introduction to the Study of the Social Sciences» (1863); «Thoughts on the Future of the Human Race» (1866).

**Эллис** (Джонъ Ellis)—англійскій естествоиспытатель (1710—1776); занимался коммерческими дѣлами, но въ то же время усердно изучалъ низшихъ морскихъ животныхъ. Э. одинъ изъ первыхъ ученыхъ, установившихъ животную природу коралловыхъ и нѣкоторыхъ другихъ кишечнополостныхъ и мшанокъ, которыхъ онъ въ большинствѣ случаевъ собиралъ самъ на берегахъ Англіи. Э. впервые описалъ большое число найденныхъ имъ организмовъ и первый пытался установить систематику «Коралловъ»; кромѣ этого, Э., пользуясь для своихъ изслѣдованій микроскопомъ, способствовалъ улучшенію микроскопической техники. Будучи посланъ въ Центральную Америку въ качествѣ королевскаго агента, Э. много способствовалъ ввозу полезныхъ тропическихъ растений и ихъ произведеній въ Англію. Съ Линнеемъ Э. состоялъ въ живой перепискѣ, имѣвшей главнымъ образомъ цѣлю выяснить природу низшихъ растительныхъ и животныхъ формъ. Изъ числа научныхъ трудовъ Э. назовемъ слѣдующіе: «An essay towards a natural history of the Corallines etc.» (Л., 1755, съ 39 табл.); «An account of the Sea-Pen, or Pennatula phosphorea L. etc.» («Phil. Trans.», 1763); «On the nature and formation of Sponges» («Phil. Trans.», 1765); «On the animal nature of the genus of Zoophytes called Corallina» («Phil. Trans.», 1767); «Letter to Dr. Linnaeus on the animal nature of the genus of Zoophytes called Corallina» (Л., 1768); «Observations on a particular manner of encrease in the animalcula of vegetable infusions etc.» («Phil. Trans.», 1769); «On the nature of the Gorgonia etc.» («Phil. Trans.», 1776); «The natural history of many curious and uncommon Zoophytes etc.» (вмѣстѣ съ Золандеромъ, изд. дочерью Эллиса, Л., 1786, съ 68 табл.) и мн. др.

Н. Н. А.

**Эллис** (Клементъ Ellis)—англійскій богословъ (1630—1700). Напечаталъ: «Christianity in short» (Л., 1682); «The Right Foundation of Quietness, Obedience, and Concord» (ib., 1684); «The Protestant Resolved» (ib., 1688, анонимно); «The Necessity of serious consideration and speedy repentance» (ib., 1691); «The Folly of Atheism demonstrated» (ib., 1692) и др.

**Эллис** (Робертъ Ellis)—англійскій ученый (1820—1885). Главные его труды: «Teatise on Hannibal's Passage of the Alps, in

which his route istraced over the Little Mount Cenis» (Л., 1853); «Contributions to the Ethnography of Italy and Greece» (ib., 1858); «The Armenian Origin of the Etruscans» (ib., 1861); «An Enquiry into the Ancient Routes between Italy and Gaul; with an examination of the Theory of Hannibal's Passage of the Alps by the Little St. Bernard» (Кембридж, 1867); «The Asiatic Affinities of the Old Italians» (Л., 1870); «On Numerals as Signs of Primal Unity among Mankind» (ib., 1873); «Etruscan Numerals» (ib., 1876); «Sources of the Etruscan and Basque Languages» (ib., 1886).

**Эллис** (Сара Стикней Ellis)—английская писательница. Родилась около 1800 г. Принадлежала къ сектѣ квакеровъ. Первымъ ея произведеніемъ была дидактическая поэма: «Поэзія жизни». Затѣмъ она дѣятельно сотрудничала въ изданіи серіи книгъ для юношества. Съ 1837 г. она посвятила себя изданію цѣлаго ряда сочиненій, посвященныхъ английской женщинѣ; сюда относятся очень популярныя нѣкогда въ Англіи книги: «Женщины Англіи», «Дѣвушки Англіи», «Жены Англіи», «Матери Англіи». Кроме того, она написала большое количество романовъ, особенно популярныхъ въ Америкѣ изъ-за ихъ практическаго характера.

**Эллишпуръ** (Ellischpur)—главный городъ одноименной области въ провинціи Бераръ Британской Индіи, на р. Парна, притока р. Тапти, у подножія горы Гавальгаръ. Жит. 26637. Громадная монументальная гробница одного изъ самыхъ чтимыхъ въ Индіи святыхъ—Далла Рааманъ. Фортъ, 11 бастіоновъ, 4 воротъ.

**Эллиотъ** (сэръ Генри Elliot, род. въ 1817 г.)—английскій дипломатъ; съ 1867 г. былъ посланникомъ въ Константинополь; въ 1876—1877 гг. одновременно съ Салисбери принималъ, въ качествѣ второго уполномоченнаго Англіи, участіе въ константинопольской конференціи, но за крайнее туркофильство былъ отозванъ. Въ 1877—1883 гг. былъ посланникомъ въ Вѣнѣ.

**Эллиотъ** (sir Henry-Miers Elliot, 1808—1853)—английскій историкъ. Провелъ большую часть жизни на службѣ у Остиндской компаніи, занимая различныя должности по гражданскому вѣдомству. Дѣятельно помогая генералъ-губернаторамъ Гардингу и Дальгрудну во время ихъ борьбы съ сикхами (XXIX, 863) и завоеванія Пенджаба и Гуджарата (XIII, 153—4). Написалъ нѣсколько цѣнныхъ трудовъ по исторіи и этнографіи Индіи. Главные изъ нихъ: «Supplement to the glossary of India judicial and revenue terms» (Агра, 1845); «Bibliographical index to the historians of Mohammedan India» (т. I, Калькутта и Л., 1849); «History of India as told by its own historians» (1866—1877, 8 т.); «Memoirs of the history, folklore and distribution of the races of the north-west provinces of India» (1869).

**Эллиотъ** (sir Gilbert Elliot)—английскій политическій дѣятель (1651—1718). Въ царствованіе Карла II принималъ дѣятельное участіе во всѣхъ интригахъ, клонившихся къ устраненію Іакова II отъ престола. Онъ осво-

бодилъ изъ тюрьмы главнаго противника Іакова, графа Аргайля, а затѣмъ отправился на континентъ и собиралъ въ Голландіи, Германіи и Швейцаріи деньги для подготавливавшегося въ Шотландіи возстанія. Послѣ неудачи возстанія (1685) Э. былъ приговоренъ къ смертной казни, но помилованъ Іаковомъ II. Сдѣлавшись въ Лондонѣ адвокатомъ, онъ продолжалъ агитировать въ пользу Вильгельма Оранскаго и входилъ въ составъ депутаціи, посланной къ нему изъ Шотландіи съ приглашеніемъ занять великобританскій престолъ. Послѣ революціи Э. занималъ различныя должности по судебному вѣдомству и былъ съ 1703 г. членомъ палаты общины; позже получилъ титулъ лорда Минто.

**Эллиотъ** (Daniel-Giraud Elliot)—американскій зоологъ, род. въ 1835 г. въ Нью-Йоркѣ, гдѣ и изучалъ естественныя науки въ «Columbia University», состоятъ завѣдующимъ зоологическаго отдѣла «Field Columbian Museum» въ Чикаго и въ то же время профессоромъ зоологіи въ университетѣ того же города. Въ 1896 г. совершилъ научную экспедицію въ Центральную Африку, по порученію «Field Columbian Museum» и, кроме этого, путешествовалъ по Аравіи, Малой Азіи и въ Южной и Сѣверной Америкѣ. Многочисленные научныя труды Э. касаются преимущественно систематики млекопитающихъ и птицъ, при чемъ онъ монографически обработалъ цѣлый рядъ семействъ. Изъ числа болѣе крупныхъ трудовъ Э. назовемъ слѣдующіе: «Monograph of the Pittidae» (Нью-Йоркъ, 1863, 1 т., съ 35 таб.); «A Monograph of the Tetraonidae etc.» (тамъ же, 1865, съ 27 таб.); «The New and heretofore Unfigured Species of the Birds of North America» (2 т., съ 72 таб., тамъ же, 1869); «A Monograph of the Phasianidae etc.» (2 т., съ 81 таб., Л., 1872); «A Monograph of the Paradiseidae etc.» (1 т., тамъ же, 1873); «A Classification and Synopsis of the Trochilidae» (1 т., Филадельфія, 1879); «Monograph of the Bucerotidae etc.» (1 т., съ 61 раскр. таб., Л., 1882); «A Monograph of the Felidae» (1 т., съ 42 таб., тамъ же, 1883); «Wolf's Wild Animals» (тамъ же); «North American Shore Birds» (Нью-Йоркъ, 1895); «Gallinaceous Game Birds of North America» (тамъ же, 1897); «Synopsis of Mammals of North America and adjacent Seas» (Чикаго, 1901).

Н. Н. А.

**Эллиотъ** (сэръ Джонъ Elliott)—английскій врачъ (1736—1786). Напечаталъ: «Philosophical Observations on the Senses of Vision and Hearing» (1780); «Essays on Physiological Subjects» (1780); «Address to the Public on a Subject of the utmost importance to Health» (1780); «An Account of the Principal Mineral Waters of Great Britain and Ireland» (1781); «Elements of the Branches of Natural Philosophy connected with Medicine» (1782).

**Эллиотъ** (Ионасанъ Elliott)—американскій публицистъ (1784—1846). Напечаталъ: «American Diplomatic Code» (Вашингтонъ, 1827; 2-е изд., 1834); «Debate on the Adoption on the Constitution» (1827—30); «Sketches of the District of Columbia» (1830).

**Эллиотъ** (Иосифъ Elliot) — шведскій врачъ-акушеръ (1799—1855). Кромѣ многочисленныхъ статей въ различныхъ шведскихъ журналахъ, напечаталъ: «Om puerperalfieber-epidemier å barnbördshus, deras orsaker och medlen att dem förekomma» (Стокгольмъ, 1844); «Bidrag till modernpolypernas kännedom» (ib., 1846); «Återblick på förhållandet i Stockholms allmänna barnbördshus under de senare Båren 1835—1847, statistikt, komparativt och kritiskt behandladt» (ib., 1848).

**Эллиотъ** (Чарльзъ Elliott) — американскій богословъ (1792—1869). Главнѣйшіе его труды: «Treatise on Baptism» (1834); «Delineation of Roman Catholicism» (Нью-Йоркъ, 1851); «History of the Great Secession from the Methodist Episcopal Church» (1855); «Political Romanism» (1859).

**Эллиотъ** (сэръ Чарльзъ - Джилбертъ - Джонъ-Брайдовъ Elliot, 1801—75) — англ. госуд. дѣятель. Служилъ во флотѣ; въ 1816 г. принималъ участіе въ бомбардировкѣ Алжира. Въ 1836 г. былъ назначенъ главнымъ блюстителемъ англійской торговли въ Китаѣ, съ мѣстопривлеченіемъ въ Кантонѣ и съ правомъ судить всѣхъ живущихъ въ Китаѣ англичанъ. Китайскія власти держали себя по отношенію къ Э. и англичанамъ такъ враждебно, что въ декабрѣ 1837 г. Э. переехалъ въ Макао. Главнымъ поводомъ къ недовольству китайцевъ была торговля опиумомъ, который привозился въ огромныхъ массахъ изъ Индіи англичанами, развращалъ китайцевъ, разслаблялъ ихъ и губилъ. Китайское правительство, подъ угрозой страшныхъ наказаній и громадныхъ штрафовъ, запретило куреніе его и ввозъ, но страсть брала верхъ надъ всѣмъ, а огромные барыши отъ торговли опиумомъ привели къ развитію громадной контрабанды. Въ Кантонѣ прибылъ мандаринъ Линъ съ чрезвычайными полномочіями и издалъ приказъ о выдачѣ всѣхъ ящиковъ съ опиумомъ (13 марта 1839 г.). Въ Кантонѣ было собрано множество войскъ, которыя окружили англійскія факторіи, требуя выдачи всего опиума. Тѣсно Э. протестовалъ: китайцы усилили строгость блокады. Чтобы избѣжать кровопролитія и избѣженія мирныхъ англичанъ, Э. принужденъ былъ 27 марта 1839 г. потребовать отъ англійскихъ купцовъ выдачи всего опиума китайцамъ: 20283 ящика опиума на сумму около 4 милл. фн. стерлинговъ были выданы и испорчены китайцами до негодности для употребленія. Когда одинъ китаецъ былъ убитъ англійскими матросами, англичанамъ было запрещено пребываніе въ Макао; они бѣжали на корабли и удалились въ Гонконгъ. Э. напоминалъ китайцамъ о вѣкахъ мирной торговли между ними и англичанами, но напрасно: китайцы порвали всякія отношенія съ англичанами. Когда Э., войдя въ заливъ Хао-лингъ, началъ забирать припасы, онъ встрѣтилъ сопротивленіе и 7 сентября при Чуенпи отбилъ нападеніе китайцевъ. 14 окт. Э. подписалъ съ Линомъ мирную конвенцію, но она скоро была нарушена; Э. съ 2 военными судами явился въ Чуенпи съ требованіемъ удовлетворенія, подвергся нападенію, потопилъ 20 джонокъ, но не воспользовался своей

побѣдой. Въ февралѣ 1840 г. китайское войско двинулось на Макао, чтобы покончить съ Э. и англичанами, но это имъ не удалось, точно такъ же, какъ и попытка 9 июня сжечь торговые суда англичанъ при помощи брандера. Въ это время англійская эскадра вошла въ устье Пейхо, грозя Тянь-цзиню; дворъ въ Пекинѣ трепеталъ, ожидая появленія англичанъ передъ столицей, и обѣщалъ удовлетворить послѣднихъ, если они отойдутъ въ Кантонъ; Э. уговорилъ начальника эскадры уступить и удалиться въ Кантонъ. 20 янв. 1841 г. мандаринъ Кешень заключилъ съ Э. договоръ, по которому Китай уступалъ англичанамъ Гонконгъ и уплачивалъ въ 6 лѣтъ 5 милл. долларовъ за убытки, а англичане возвратили Китаю Чусанъ. Договоръ 20 янв. не былъ утвержденъ въ Пекинѣ, вслѣдствіе чего англичане возобновили военныя дѣйствія: Э. взялъ Вангтонъ, Анунгой и форты Бокка Тигрисъ, выгналъ китайцевъ изъ Вампоа и уничтожилъ у нихъ одно судно. 4 марта они очистили фортъ Гоукуа, а 18 марта въ факторіи Кантона уже развѣвался британскій флагъ. Китайцы попытались сжечь англійскія суда при помощи брандера; Э. приказалъ обстрѣливать Кантонъ и остановилъ штурмъ только тогда, когда китайскія власти согласились на капитуляцію (27 мая), послѣ чего англійскія войска удалились въ Гонконгъ. Въ іюлѣ того же года Э. былъ отозванъ изъ Китая и назначенъ въ Техасъ генеральнымъ консуломъ. Въ 1846—54 г. онъ былъ губернаторомъ Бермудскихъ острововъ, въ 1854—56 г. губернаторомъ и командующимъ войсками на Тринидадѣ, съ 1863 по 1869 гг. губернаторомъ о-ва Св. Елены.

**Эллиотъ** (Эбенезеръ Elliot, 1781—1849) — англійскій народный поэтъ. Сынъ рабочаго, онъ былъ сначала рабочимъ на чугуно-литейномъ заводѣ; впоследствии сталъ владѣльцемъ этого завода, но разорился и открылъ торговлю желѣзомъ. Э. принималъ дѣятельное участіе въ движеніи чартистовъ. Въ 1829 г. онъ обнарудовалъ сборникъ стихотвореній, позже пополненный и въ 1838 г. обнимавшій 3 тома. Темы его стихотвореній — горести, нужда и доблести рабочихъ классовъ. Эти стихотворенія ярко иллюстрируютъ невыносимое положеніе рабочаго сословія въ Англіи того времени — положеніе, вызвавшее рабочія волненія 1837 и 1838 гг. Главное сочиненіе Э. — «Cornlawrhymes» (1831), — едва ли не больше содѣйствовало отміну хлѣбныхъ законовъ, чѣмъ дѣятельность Кобдена. Э. твердо вѣрилъ, что съ отміной хлѣбныхъ законовъ исчезнутъ и нужда, и пороки изъ рабочей среды. Полное собраніе стихотвореній Э., съ біографіей его и перепиской, издано въ 1850 г.; второе изданіе — въ 1876 г. См. Searle, «Life, character and genius of Ebenezer E.» (Л., 1850).

**Эллора** (Elāra, по-индійски Wergule) — мѣстечко въ 750 жит., въ Деканѣ, въ Британской Индіи. Кромѣ находящейся здѣсь чудотворной магометанской святыни, это мѣстечко знаменито своими древними пещерными храмами. Высѣчены эти храмы въ крутой гранитной скалѣ длиной въ 2,4 км. одни

— буддистами, другіе — браманами, третьи — джайнитами. Въ южномъ концѣ скалы находятся пещеры наиболѣе древнія, буддистскія, въ сѣверномъ — храмы почитателей Индры, джайнитовъ. Выше расположена третья группа, браманская «Kailas». Большинство храмовъ имѣетъ свои имена. Самый замѣчательный изъ храмовъ — «Kailas». великолѣпный, прекрасно сохранившійся образецъ дравидическаго зодчества, одинъ изъ драгоцѣннѣйшихъ памятниковъ Индіи. Самый храмъ расположенъ въ глубинѣ двора, высѣченного въ цѣльной скалѣ. Въ гранитномъ навѣсѣ надъ входомъ высѣчены въ камнѣ колоссальныя статуи Шивы, Вишну и др. За этимъ навѣсомъ — большая статуя, изображающая богиню Лакшми, возлежащую на цвѣтахъ лотоса и окруженную слонами. По концамъ двора, на южной и сѣверной сторонахъ — но гигантскому слону. Огромныхъ размѣровъ слоны, львы, грифы въ разныхъ позахъ окружаютъ храмъ. Самый храмъ, хотя и посвященный Шивѣ, внутри заполненъ статуями Вишну и другихъ боговъ. По преданію этотъ храмъ былъ воздвигнутъ раджей эличпурскимъ Эду въ благодарности за исцѣленіе водой изъ близлежащаго здѣсь источника. Англичане, завладѣвшіе Э. въ 1818 г., въ 1822 г. отдали его Низаму Гайдебада. Ср. Fergusson, «History of Indian and Eastern Architecture» (Л., 1876); Fergusson and Burgess, «The Cave Temples of India» (1880); Le Bon, «Les monuments de l'Inde» (Пар., 1893).

**Элгоръ** или **Эллуру** (Ellor, Elluru, Eluru, англійск. Ellore) — гор. въ округѣ Годавери въ Мадраасскомъ президентствѣ, въ Британской Индіи. Важный хлопчатобумажный рынокъ; жит. болѣе 25000 чел., преимущественно индусовъ. Э. далъ свое имя прорытому англичанами каналу въ 144 км. длиною.

**Элмалы** — гор. въ Конійскомъ (Караманъ) вилайетѣ, въ Малой Азіи (Турція), на Ликійской плоской возвышенности, на высотѣ 1300 м. надъ моремъ. Жители (около 25000) занимаются, главнымъ образомъ, выдѣлкою кожи и производствомъ тонкаго краснаго сафьяна. Оживленная торговля.

**Элогимъ** — см. Елогимъ.

**Элезеро** — прѣсноводное оз. Архангельской губ., Александровскаго уѣзда, на Колыскомъ полу-вѣ, къ СВ отъ оз. Имандры. Дл. 30 в., шир. отъ 2—12 в.; площадь—188 кв. в. Озеро лежитъ въ возвышенной тундрѣ, съ очень бѣдной лѣсной растительностью, среди довольно высокихъ холмовъ. Берега оз. не населены; посѣщается лопарями. Много рыбы.

**Элонга** — знаменитая подруга Абельяра (см.). Род. около 1100 г. Ни о родителяхъ, ни о родинѣ Э. точныхъ свѣдѣній нѣтъ. Ея дядя, Фульберъ, каноникъ собора Богоматери, взялъ къ себѣ Э., рано оставшуюся сиротой, и далъ ей прекрасное образованіе. Пятнадцать лѣтъ Э. свободно говорила и писала по-латыни, знала римскихъ классиковъ и Св. Писаніе, знакома была съ греческимъ и еврейскимъ языкомъ. Хотя Абельяръ въ своей автобіографіи мало говоритъ о красотѣ Э., но онъ «по уши влюбился въ эту дѣвушку». Ученостью яе

восхищалась вся Франція; самъ Фульберъ былъ влюбленъ въ свою племянницу. Въ 1117 г. Абельяръ познакомился съ Э. и вошелъ въ домъ Фульбера, предложивъ ему закончить научное образованіе Э. за ничтожную плату. Они занимались еврейскимъ и греческимъ яз., этическими и теологическими вопросами, а также діалектикой. Узнавъ о романѣ между ними, Фульберъ прекратилъ свиданія влюбленныхъ. Тогда Абельяръ ночью, въ отсутствіе каноника, похитилъ Э. и отправилъ ее, переодѣтую монахиней, въ Бретань, къ своей сестрѣ. Здѣсь Э. родила сына, котораго назвала Астролябіемъ. Она долго отказывалась вступить въ бракъ съ Абельяромъ; въ ея письмахъ ясно высказывается мысль, что философу нельзя связывать себя семейными узами. Вступивъ въ бракъ, по ея словамъ, Абельяръ не могъ бы сохранить своего положенія въ школѣ, читать богословіе и достигнуть высшихъ ступеней церковной іерархіи. По настоянію Абельяра, которому необходимо было оставаться въ Парижѣ для ученыхъ занятій, Э. согласилась тайно обвѣнчаться съ нимъ. Въ одной изъ отдаленныхъ парижскихъ церквей, въ присутствіи дяди Э., состоялось бракосочетаніе, послѣ чего каждый изъ супруговъ вернулся въ свой домъ. Абельяръ и Э. скрывали свой бракъ. Позже Абельяръ отвезъ Э. въ Аржантельскій монастырь, гдѣ она раньше воспитывалась, и позволялъ ей облачаться въ одѣяніе послушницъ, но запретилъ постригаться. Въ монастырѣ они видѣлись нерѣдко; Абельяръ снабжалъ Э. деньгами. Двусмысленное поведение Абельяра по отношенію къ Э., которую онъ держалъ беззаконно въ монастырѣ, вызвало грязные толки. Результатомъ ихъ была извѣстная катастрофа съ Абельяромъ — мѣсть со стороны Фульбера и его родственниковъ. Какъ только вѣсть о несчастіи Абельяра дошла до Э., она сейчасъ же постриглась въ монахиню. И здѣсь видна свѣтлая личность Э.: она исполнила приказаніе Абельяра, такъ какъ онъ могъ быть допущенъ въ монастырь только въ случаѣ постриженія его супруги. Она оплакиваетъ не столько свою молодость — влеченія къ монашеской жизни у нея не было, — сколько своего возлюбленнаго, который, изъ-за несчастнаго брака, сталъ несчастнымъ. «Зачѣмъ я, нечестивая, стала твоей женою, чтобы принести тебѣ горе? Прими-жъ мое искупленіе, которое я добровольно выбираю». Съ этого времени (1119) Э. умерла на 10 лѣтъ для Абельяра. Когда монахини были изгнаны изъ Аржантеда, Э., бывшая пріоршей монастыря, пала въ крайнюю нужду, и между нею и Абельяромъ возобновилась переписка, вернувшая Абельяра къ Э. Въ 1129 г. Абельяръ увидѣлся съ Э. Съ цѣлью найти ей пристанище онъ отправился въ Бретань, гдѣ получилъ согласіе епископа на уступку Э. м-ря Параклетъ. Въ 1136 г. папа Иннокентій II возвелъ Параклетъ въ аббатство и назначилъ Э. аббатисой. Э. ревностно занялась дѣлами аббатства, гдѣ прожила до конца жизни, расположивъ къ себѣ и простой народъ, и сосѣднее дворянство, охотно жертвовавшее въ пользу монастыря. Епископы, аббаты и міряне одина-

ково преклонялись предъ умомъ Э., ея ученостью, скромностью и терпѣніемъ. Абельяръ видѣлся съ Э., но до выхода его «Исторіи моихъ бѣдствій» избѣгалъ переписки съ нею. Когда «Historia calamitatum» дошла до Э., она написала Абельяру письмо, вызванное чтеніемъ мемуаровъ Абельяра. Такъ началась ихъ знаменитая переписка. Абельяръ написалъ 8 писемъ, Э. — четыре. Эти письма — драгоценный «человѣчскій» документъ по своей искренности, простотѣ и трагизму разбитой души. Съ удивительною, потрясающей откровенностью говоритъ Э., что Абельяръ для нея — «единственный», что она ничего не любитъ, кромѣ него, что вся ея святость — простое лицемеріе, что ее сжигаетъ страсть. Она не можетъ отказаться отъ Абельяра и проситъ хотя бы писать ей. «Самимъ Богомъ, которому ты себя посвятилъ, заклиная тебя возвратити мнѣ, такъ или иначе, твое присутствіе... Абельяръ отвѣчалъ ей сдержанно, холодно, какъ ректоръ бенедиктинокъ св. Параклета. Онъ не понимаетъ ея страсти, пишетъ ей какъ возлюбленной сестрѣ во Христѣ, пересылаетъ, вмѣстѣ съ письмомъ, иконы, говоритъ о силѣ молитвы, особенно женской, проситъ молиться за него и выражаетъ желаніе быть погребеннымъ въ Параклетѣ. Отвѣтъ еще больше взволновалъ Э. Второе ея письмо — «Покаяніе невинной» — полно любовныхъ изліяній, жалобъ на свою судьбу. «Несчастный я человѣкъ! Кто забавитъ меня отъ тѣла — этой смерти». Абельяръ, въ отвѣтъ, разбираетъ по пунктамъ ея письмо, сдѣлавъ изъ своего посланія настоящую проповѣдь въ защиту монастыря, отвергая ея любовныя изліянія и отказываясь понять ея страданія. Въ слѣдующемъ письмѣ Э. проситъ Абельяра выяснитъ цѣль и значеніе монастырской жизни, высказываетъ мысль о необходимости измѣнить уставъ бенедиктинскихъ женскихъ монастырей, ставитъ рядъ вопросовъ, касавшихся богослуженія, на рационалистическую почву. Она возстаетъ противъ покаянной праведности монашества, противъ воздержанія отъ мяса и вина и т. д. Отвѣтъ Абельяра, подробный и педантичный, далеко ниже письма Э. Во всѣхъ письмахъ Э. видно, что монашескій обѣтъ вызывалъ въ ней бодрость, сильную мысль и оппозиціонное настроеніе живого человѣка. Письма Абельяра насквозь проникнуты сухимъ аскетизмомъ и догматизмомъ, письма Э. — сомнѣніемъ и горькимъ чувствомъ душевнаго разлада. Послѣ смерти Абельяра (1142) Э. похоронила его въ Параклетѣ. Въ май 1163 г. скончалась и Э., стоя за молитвой у гробницы Абельяра. Ее похоронили рядомъ съ нимъ. Въ 1497 г. ихъ останки были перенесены въ главную церковь аббатства Ножанъ на Сенѣ. Во время революціи прахъ ихъ перенесли съ мѣста на мѣсто; въ 1817 г. онъ былъ перевезенъ въ Парижъ и преданъ землѣ на кладбищѣ отца Ламеза. — См. Guizot, «Essai historique sur la vie et les écrits d'Abailard et d'Héloïse» (Парижъ, 1839); Вильнавъ, «Abelard et Héloïse, leurs amours, leurs malheurs, leurs ouvrages» (П., 1834); Якоби, «Abelard und Heloise» (Гамбургъ, 1860); Пьеръ Абельяръ, «Исторія моихъ бѣдствій» (СПб., 1902; здѣсь

же переводъ писемъ Э.); Иоганнъ Шерръ, «Историческія женщины» (СПб., 1898, стр. 86—114); Гаусратъ, «Средневѣковые реформаторы» (т. I, СПб., 1900; Абельяру и Э. посвящено 8 главъ).

II. Конскій.

**Элтонъ** — соленое озеро въ Астраханской губ.: см. Элтонъ (XI, 627).

**Елудъ** (Елудъ, Неем. VI, 15; 1 Маккав. XIV, 27) — шестой мѣсяцъ іудейскаго церковнаго года, соответствующій второй половинѣ нашего сентября и первой октября. Въ этомъ мѣсяцѣ во дни Ездры окончено было возобновленіе стѣны вокругъ Іерусалима. Въ этомъ же мѣсяцѣ составленъ былъ іудеями актъ объ утвержденіи Маккавея Симона начальникомъ и первосвященникомъ на вѣкъ, доколѣ возстанетъ Пророкъ вѣрный (1 Мак. XIV, 25—48).

**Эль** (Eusebio Oehl) — итальянскій физиологъ, род. въ 1827 г.; изучалъ медицину въ Павіи; въ 1850 г. докторъ медицины, до 1853 г. состоялъ врачомъ при тамошней больницѣ и до 1864 г. репетиторомъ медицины для студентовъ коллегіи Гвализери. Съ 1857—58 гг. продолжалъ заниматься въ Вѣнѣ у Гиртля и Брюкке; въ 1858, 1860 и 1862 гг. путешествовалъ съ научной цѣлью по Германіи, Франціи, Англіи и Австріи. Съ 1858 г. читалъ лекціи по гистологіи въ качествѣ приватъ-доцента въ Павіи, въ 1860 г. экстраординарный профессоръ, съ 1864 г. ординарный профессоръ тамъ же. Э. напечаталъ между прочимъ: «Della innervazione motoria del pneumogastrico sugli organi abdominali» («Morgagni», Неаполь, 1864—68); «Sur les masses protoplasmiques libres du sang et sur l'influence de la lumière solaire sur leur contraction» («Acad. R. Méd. Bruxelles», 1885, 1891); «Un criterio cronometrico della sensazione» («Ac. d. R. Sc. Torino», 1896); «Indagini di anatomia microscopica per servire allo studio della cute e dell'epiderme palmare della mano» («Ann. univ. di med. Milano», 1857 и 1865; этотъ классическій трудъ переведенъ и на нѣмецкій языкъ въ «Dermatol. Studien von G. Unna», Гамбургъ и Лпц., 1889).

Н. Н. А.

**Эль-Аришъ** — мѣстечко въ Египтѣ, гдѣ Клеберъ заключилъ конвенцію съ саромъ Сидней Смитомъ 24 января 1800 г. Угрожаемый турками и англичанами, оставленный безъ помощи изъ Франціи, получая оттуда только извѣстія о бѣдствіяхъ, Клеберъ возобновилъ переговоры съ великимъ визиремъ объ очищеніи Египта, начатые ген. Бонапартомъ и прерванные вслѣдствіе его отъѣзда. Дезъ и Даву были противъ этого, но Клеберъ заключилъ конвенцію, условія которой были таковы: въ теченіе 3-хъ мѣсяцевъ прекращаются непріязненные дѣйствія; французское войско должно быть перевезено во Францію на турецкихъ судахъ; Клеберъ долженъ очистить верхнее теченіе Нила, Каиръ и пограничныя провинціи и сконцентрировать свои войска въ цоръяхъ, гдѣ будетъ производиться посадка на суда; французскія войска могутъ уѣхать со всѣмъ своимъ вооруженіемъ и багажемъ; съ момента подписанія конвенціи французы не должны облагать народъ податями, а для содержанія своего должны полу-

чить отъ турокъ 3 милл. франковъ; форты Катіехъ, Салахіехъ и Бельбеисъ должны быть переданы туркамъ спустя 10 дней, а Каиръ—спустя 40 дней послѣ ратификаціи конвенціи. Зная стѣсненное положеніе французовъ, но не осѣдомленное о заключеніи этой конвенціи, англійское правительство послало приказъ средиземной эскадрѣ, чтобы командиръ ея согласился только на такую капитуляцію французской арміи, результатомъ которой была бы безусловная сдача послѣдней. Приказъ этотъ былъ полученъ послѣ подписанія конвенціи, когда Клеберъ успѣлъ уже очистить нѣсколько позицій. Сидней Смитъ вынужденъ былъ объявить французскому генералу, что въ Э.-Аришской конвенціи онъ превысилъ свои полномочія и что британское правительство настаиваетъ на сдачѣ французской арміи. Клеберъ отвѣтилъ на это сраженіемъ съ турками при Геліополісѣ и обращеніемъ въ бѣгство арміи въ шесть разъ болѣе многочисленной, чѣмъ французская. Вскорѣ послѣ того Клеберъ былъ убитъ и командованіе французской арміей перешло къ бездарному Мену. Когда англійское министерство узнало объ Э.-Аришской конвенціи, то, въ виду неблагопріятнаго положенія турокъ и англичанъ въ Египтѣ, изъявило свое согласіе принять ее, но предложеніе это теперь было отвергнуто французами. Съ прибытіемъ 17 тыс. англичанъ подъ начальствомъ Абекромби, французы стали терпѣть пораженія; ген. Бельяръ, съ 13 тыс. человекъ, принялъ новое предложеніе англичанъ принять статьи Э.-Аришской конвенціи (27 іюня 1801 г.), а Мену подошелъ подъ условія Амьенскаго мира.

**Эль-Ахса** (El-Ahsa, Lahsa) — оазисъ въ восточной Аравіи, въ 140 км. къ ЮВ отъ Ратифа, подъ 25°25' с. ш. и 49°45' в. д. Богато орошенный многочисленными ручьями и оаерами, оазисъ покрытъ обширными, прекрасными рощами финиковыхъ пальмъ. Жители его занимаются выдѣлкой изъ верблюжьей шерсти тканей, идущихъ на изготовленіе распространенныхъ въ Аравіи плащей. Воздѣлываются пшеница, ячмень, просо и рисъ. Положеніе Э.-Ахса на торговомъ пути отъ Персидскаго залива чрезъ области, населенныя бедунами Неджеда, къ Бабъ-эль-Мандебскому проливу, обезпечиваетъ его жителямъ сбытъ ихъ произведеній. Турки, послѣ войны съ вагабитами, заняли оазисъ Э.-Ахса, но вернули его прежнимъ владѣльцамъ изъ племени бени-кхалидъ, обязавъ ихъ уплатой Портѣ небольшой дани.

**Эльба** (Elba, въ древности Aethalia, или Iva) — островъ въ Средиземномъ морѣ, между о-вомъ Корсикой (въ 50 км. отъ него) и итальянскимъ побережьемъ, отъ котораго онъ отдѣляется проливомъ въ 9—12 км., насупротивъ г. Піомбино; площадь—223,5 кв. км.; жителей 24 тыс. Поверхность гористая (Монте-Капаннъ 1019 м.). Лѣсовъ нѣтъ; почва плодородная, но сельское хозяйство запущено; ввозятся зерновой хлѣбъ и убойный скотъ. Главное занятіе жителей—горнодобыіе; добываются желѣзная, мѣдная, свинцовая руды. Выплавка, вслѣдствіе недостатка топлива, про-

изводится на итальянскомъ берегу. Ломки мрамора, гранита, песчаника; добыча каолиновой глины и соли. Значительное рыболовство (тунцы и сардинки). Главный городъ—Порто-Феррайо. На восточномъ берегу крѣпость Порто-Лонгоне, съ хорошимъ рейдомъ (4700 жит.). Третій болѣе значительный городъ—Риуделль-Эльба (6100 чел.). Э. еще въ древности славилась металлами. Въ X в. Э. перешла во владѣніе пизанцевъ; въ 1290 г. была отнята у нихъ генуэзцами. Позже Э. сдѣлалась ленивымъ владѣніемъ герцоговъ Сора и князей Піомбино, но неаполитанскій король удержалъ за собою Порто-Лонгоне, а тосканскій герцогъ—цитадель Космополи, подаренную ему императоромъ Карломъ V. Въ 1736 г. о-въ, вмѣстѣ съ княжествомъ Піомбино, перешелъ подъ власть Неаполя; въ 1801 г. по Люневильскому миру уступленъ королевству Этрурійскому. Послѣ перваго отреченія Наполеона I Эльба была отдана ему на правахъ суверена. Онъ находился на Э. съ 3 мая 1814 г. по 26 февраля 1815 г. На основаніи актовъ вѣнскаго конгресса и втораго парижскаго мирнаго трактата Э. была отдана Тосканѣ и вмѣстѣ съ послѣдней отошла въ 1860 г. къ Пьемонту. Ср. Faicchi, «Isola d'Elba» (Флор., 1885).

**Эльба** (Elbe, чешск. Лаба, лат. Albis) — одна изъ важнѣйшихъ рѣкъ Германіи и Чехіи, беретъ начало въ Чехіи, недалеко отъ Силезской границы. Истоки Э. образуются множествомъ ключей и потоковъ, низвергающихся съ гребня Исполиновыхъ горъ между вершинами Большой Радъ и Шнейкоппе. Среди этихъ многочисленныхъ ручьевъ главными истоками являются: Вейсвассеръ, вытекающій недалеко отъ Шнейкоппе на высотѣ 1400 м. надъ ур. моря, изъ такъ наз. Вѣлаго луга (Weissen Wiese) и Эльббахъ, берущій свое начало (1350 м.) въ 15 км. южнѣе у Большой Радъ и низвергающійся водопадомъ (Elbfall) съ высоты 75 м. съ гребня горы въ живописную узкую горную долину Эльбгундъ. Вскорѣ за этимъ Эльббахъ соединяется съ Вейсвассеромъ и, начиная отсюда (680 м. надъ ур. моря), рѣка получаетъ имя Э. Въ видѣ стремительнаго горнаго потока Э. прорываетъ южный гребень Исполиновыхъ горъ и затѣмъ на высотѣ 455 м. надъ ур. моря, у м. Гоген-эльбе рѣка покидаетъ горы и становится сплавной. Протекая здѣсь въ юго-восточномъ направленіи, Э. принимаетъ слѣва притоки Ауцу и Метаву и поворачиваетъ на Ю доходя до Пардубица. На этомъ протяженіи Э. течетъ въ низкихъ берегахъ, принимаетъ у Кениггреца р. Адлеръ, затѣмъ Лаучну и у Пардубица р. Хрудимку. Затѣмъ Э. поворачиваетъ на З и удерживаетъ это направленіе до Коллина (232 м. надъ ур. моря), отсюда рѣка течетъ на СЗ, принявъ справа Цидлину и Изеръ и слѣва около Мельника (152 м.)—р. Молдаву (чеш. Влтаву), становится судоходной. Выше Лейтмерица въ Э. впадаетъ р. Эгеръ. Затѣмъ между Лобозницемъ и Теченомъ Э. течетъ въ высокихъ крутыхъ берегахъ черезъ узкую долину центральной Чешской возвышенности, принявъ здѣсь р. Бѣлу и Пользенъ. Выше Герри-



скрещенъ Э. вступаетъ въ Саксонію, проложивъ себѣ дорогу черезъ Эльбскія песчанковыя горы; оставляетъ послѣднія у Пирны. Здѣсь Э. становится значительно шире (вмѣсто 130 м. она расширяется до 216 м.) и принимаетъ слѣва р. Мюглицъ, а справа Зебницъ и Везеницъ. Выйдя затѣмъ изъ широкой дрезденской котловины, гдѣ она принимаетъ слѣва р. Вейссерицъ, Э. прокладываетъ себѣ дорогу чрезъ горы около Мейссена. Отсюда Э. уже многоводной рѣкой вступаетъ въ Северо-Германскую низменность и течетъ въ сѣверо-западномъ направленіи до Магдебурга; ниже Штрелы она заходитъ въ Прусскую Саксонію. Между Торгау и Виттенбергомъ въ Э. впадаетъ р. Черный Эльстеръ. Послѣ впаденія послѣдняго Э. круто поворачиваетъ на З, чтобы обойти высоты Флемингъ, но отъ Акена до Магдебурга вновь течетъ въ сѣверо-западномъ направленіи. Принявъ здѣсь рр. Мүлду и Заалу, Э. отъ Магдебурга до Гавельберга течетъ въ сѣверномъ направленіи, а отъ Гавельберга до устья вновь принимаетъ сѣверо-западное направленіе. До Гавельберга въ Э. впадаютъ слѣва Оре, Тангеръ и Гавель, справа Руте и Эле. Въ нижнемъ теченіи Э. является пограничною рѣкой между Мекленбургъ-Швериномъ и Ганноверомъ, между послѣднимъ и Шлезвигъ-Гольштейномъ и между Ганноверомъ и Гамбургомъ. Здѣсь рѣка расширяется до 600 м. Паденіе воды здѣсь очень незначительное. Высота уровня воды у Виттенберга 20 м., у Лауэнбурга 5 м., у Гамбурга 1 м. надъ ур. м. Кромѣ упомянутыхъ притоковъ въ Э. ниже Гавельберга впадаютъ справа: Штепеницъ, Лекницъ, Эльде, Зуде, Дельвенау, Билле, Альстеръ, Веделеръ-Ау, Пиннау, Крюкау, Ринъ и Штеръ; слѣва: Аландъ, Йеце, Ильменау, Зееве, Эсте, Люге, Швинге, Осте и Медемъ. Въ 13 км. выше Гамбурга Э. дѣлится сначала на два большихъ рукава—сѣверная и южная Э.—распадающихся потомъ на много меньшихъ рукавовъ; въ 11 км. ниже Гамбурга большая часть рукавовъ соединяются въ одну широкую и глубокую рѣку (8—9 м.). Болѣе значительные изъ образуемыхъ рукавами острововъ суть Вильгельмсбургъ и Финкенвердеръ. Э. впадаетъ въ Нѣмецкое море при Куксгафенѣ. Не смотря на ширину устья въ 15 км., фарватеръ рѣки глубиной въ 7—9 м. довольно узкій. Длина Э.—1165 км., площадь бассейна—146500 кв. км., въ томъ числѣ 95200 кв. км. приходится на Германію. Э. становится судоходной для средней величины барокъ, начиная отъ Мельника, для крупныхъ—отъ Пирны. Морскія суда входятъ вмѣстѣ съ приливомъ до Гамбурга. Приливъ достигаетъ до Геестгахта (165 км. отъ Куксгафена); средняя его высота у Куксгафта 2,83 м., у Гамбурга 1,89 м. Длина судоходной части Э.—846 км.; на Чехію приходится 107,2 км. Паденіе воды выражается слѣдующими данными: между Гогенэльбе и Колиномъ—232 м., между Колиномъ и Мельникомъ—71 м., между Мельникомъ и Ауссигомъ—23 м., между Ауссигомъ и Теченомъ—9 м., между Теченомъ и Дрезденомъ—20 м., между Дрезденомъ и Мейсеномъ—7,25 м., между усть-

емъ Гавеля и Виттенберга—4,6, между Лауэнбургомъ и Гамбургомъ—3,5, между Гамбургомъ и Глюкштадтомъ—1,2 м. Ширина Э. между Яромеромъ и Кениггрецомъ—35 м., у Брандейса—80 м., у Мельника—130 м., на Чешско-саксонской границѣ—150 м., у Магдебурга—240 м., у Гамбурга—500 м., у Бланкенезе—3750 м., ниже Брунсбюттеля—7500 м. Э. извѣстна своими частыми наводненіями. Въ XIV—XVI вв. опустошенія, произведенныя эльбскими наводненіями, были особенно значительны. За послѣдніе полтора вѣка наиболѣе памяты наводненія 1774, 1799, 1815, 1830, 1845, 1862 и 1890 гг. Э. очень богата рыбой (морскіе виды, входящіе въ рѣку для икротетанія, рѣчные виды изъ ея притоковъ и виды, свойственные самой Э., изъ которыхъ славятся эльбскіе осетры). Въ Чехіи Э. остается подъ ледянымъ покровомъ 62 дня, въ нижнемъ теченіи судоходство прерывается лишь на 16 дней; Гамбургъ поддерживаетъ свою гавань свободной отъ льда круглый годъ посредствомъ пароходовъ-ледорѣзовъ. Главныя судоходныя линіи идутъ между Гамбургомъ и Берлиномъ и къ среднему и нижнему Одеру, а оттуда примыкаютъ къ Вислѣ; затѣмъ важна линія отъ Магдебурга въ Саксонію и Чехію, а также отъ Магдебурга къ верхнему Одеру. Послѣ канализаціи средняго и верхняго Одера и сооруженія канала Одеръ-Шпрее, движеніе по послѣднимъ линіямъ значительно возросло. Съ Гавеля, Шпрее и Заалы въ Э. идетъ сильное грузовое движеніе. Вновь открытыя каналы отъ Э. у Лауэнбурга до р. Траве у Любека (1900 г.) и каналъ къ Мюрицкому озеру въ великомъ герцогствѣ Мекленбургъ-Шверинскомъ (1895 г.) очень оживили грузовое движеніе на нижнемъ теченіи Э. Пароходные рейсы поддерживаются нѣсколькими акціонерными обществами. Объ урегулированіи судоходнаго фарватера въ нижнемъ теченіи особенно заботился городъ Гамбургъ; начиная съ 1860-хъ годовъ были также приняты мѣры къ урегулированію рѣки и углубленію фарватера саксонскимъ правительствомъ, позже—прусскимъ и австрійскимъ. Въ послѣднія два десятилѣтія многие города (Магдебургъ, Дрезденъ, Мейссенъ, Пирна, Шандау, Торгау и др.) возвели на Э. новыя пристани, набережныя, складочныя заведенія, а также подвозныя къ рѣкѣ желѣзныя дороги. Въ настоящее время размѣръ осадки судовъ при среднемъ уровнѣ воды лѣтомъ таковы: отъ Лейтмерца до Саксонской границы 0,70—0,90 м., въ Саксоніи 0,90—1 м., отъ Саксонской границы до устья Заалы 1—1,25 м., отъ Заалы до устья Гавеля 1,5—1,8 м., отъ Гавеля до Гамбурга 2 м., ниже Гамбурга, въ зависимости отъ состоянія прилива, 2,5—6 м. (см. табл. на стр. 667).

Главнѣйшіе грузы вверхъ по теченію—зерновой хлѣбъ и мука, керосинъ, англійскій каменный уголь, чугуны, удобрения, соль и рисъ; внизъ—чешскій бурый уголь, плоты лѣса (бревна и доски), строительный и мостовой камень, кирпичъ, сахарная патока, хлѣбъ. Въ послѣдніе годы въ нижнемъ теченіи большое распространеніе получаетъ особый типъ парусныхъ судовъ (эверъ). Судо-

Движеніе судовъ чрезъ Шандау, Магдебургъ и Гамбургъ (Энтенвердеръ) видно изъ ниже-слѣдующей таблицы:

Годы.	Вверхъ по теченію. Среднее число судовъ.			Внизъ по теченію. Ежегодно.			
	Грузовыя суда.	Въ томъ числѣ безъ груза.	Всѣхъ груза въ тысячахъ тоннъ.	Грузовыя суда.	Въ томъ числѣ безъ груза.	Всѣхъ груза въ тысячахъ тоннъ.	Плоты въ тысячахъ тоннъ.
<b>Шандау:</b>							
1872—75 . . . . .	2418	1918	31	3147	5	429	155
1876—80 . . . . .	3792	3363	32	4314	—	803	148
1881—85 . . . . .	5634	4637	171	6590	4	1446	180
1886—90 . . . . .	7416	6121	213	8128	6	1997	297
1891—95 . . . . .	8221	6643	285	8601	8	2315	295
1899 . . . . .	8489	6009	431	9071	39	2898	284
<b>Магдебургъ:</b>							
1877—80 . . . . .	2866	235	206	1821	268	272	21
1881—85 . . . . .	3646	425	370	1847	52	351	22
1886—90 . . . . .	4805	710	562	1767	307	374	39
1891—95 . . . . .	4546	353	706	1434	153	365	25
1899 . . . . .	5704	301	1085	1228	1	407	21
<b>Гамбургъ (Энтенвердеръ):</b>							
1872—75 . . . . .	4937	116	438	3739	986	256	34
1876—80 . . . . .	6550	364	597	5677	790	575	14
1881—85 . . . . .	16516	919	1172	15606	1635	1102	9
1886—90 . . . . .	17122	2954	1415	17444	2408	1366	14
1891—95 . . . . .	19259	6334	1720	18640	4882	1609	19
1899 . . . . .	22480	6874	2959	26706	7513	2458	24

ходство по Э. въ старое время затруднялось разнообразными сборами и пошлинами. Въ 1819 г. въ Дрезденѣ состоялось засѣданіе эльбской судоходной комиссіи, выработавшей соглашеніе между заинтересованными государствами и городами (эльбскій судоходный актъ), на основаніи котораго судоходство по Э. съ 1 марта 1822 г. признано было свободнымъ на всемъ ея протяженіи до самаго впаденія въ море и введена одна пошлина (такъ называемая эльбская пошлина), раздѣлявшаяся сначала на 7, впоследствии на 4 разряда. Въсто прежнихъ 35 пунктовъ взиманія пошлины были установлены 14. Сохранились въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, кромѣ того, сборы за выгрузку и нагрузку, взвѣшиваніе, храненіе, разводку мостовъ и подъема шлюзовъ. Для улучшенія судоходства по Э. созидались совѣщанія изъ представителей заинтересованныхъ государствъ. Первое совѣщаніе, состоявшееся въ Гамбургѣ въ 1824 г., внесло незначительныя облегченія въ обложеніе эльбскаго судоходства. Второе совѣщаніе (въ Дрезденѣ, въ 1844 г.), издавшее дополнительное актъ объ эльбскомъ судоходствѣ 23 апрѣля 1844 г., оставило въ общемъ прежнюю систему въ силѣ. На третьей и четвертой конференціяхъ (въ 1850 и 1858 гг.) усилія Австріи реформировать эльбскую судоходную пошлину не увѣнчались успѣхомъ, вслѣдствіе противодействія Ганновера, Мекленбурга и Дании. Пониженіе пошлины на нѣкоторые роды грузовъ послѣдовало въ 1854 г. Лишь на 5-й рѣчной конференціи, въ 1862 г., ганноверское правительство согласилось на выкупъ эльбской пошлины, за вознагражденіе

въ 2857338 тал., и съ 1 июля 1863 г. постановлено взимать лишь одинъ разъ одну пошлину, именно при проходѣ чрезъ Виттенберге. Съ возникновеніемъ сѣверо-германскаго союза эльбская пошлина совсѣмъ отменена, при чемъ Мекленбургу и Ангальту уплачены выкупныя суммы, въ 1 милл. тал. первому и 85 тыс. тал. второму. Устье Э. защищено 5 фортами, при Куксгафенѣ и Штадтѣ. — Ср. Semmler und Munning, «Der Elbstrom von seinem Ursprung bis zur seiner Mündung» (Дрезд., 1845); von Bose, «Allgemeine geographische und hydrotechnische Beschreibung der Elbe» (Аннабергъ, 1852); Schulz, «Schiffahrts- und Strompolizei auf der Elbe» (Магдебургъ, 1894); «Die Stromgebiete des Deutschen Reichs», т. II а: «Gebiet der Elbe und der Küstenflüsse der Nordsee nördlich der Elbe» (Б., 1900); Weissenborn, «Die Elbzölle und Elbstapelplätze im Mittelalter» (Галле, 1901). Статистику см. въ изданіи: «Verkehr auf d. deut. Wasserstrassen».

**Эльбесанъ**, или *Нильбессанъ* — городъ въ Скутарійскомъ вилайетѣ въ Албаніи, на р. Скусибѣ. 10—12 тыс. жит.; производство мѣдныхъ и желѣзныхъ издѣлій; оживленныя ярмарки. Вблизи теплые серпистые источники и греческій м-рь.

**Эльбе** (Augusta von der Elbe)—нѣмецкая писательница, по мужу von der Decken, род. въ 1828 г. Напечатала цѣлый рядъ романовъ, новеллъ и разсказовъ. Главнѣйшіе изъ нихъ: «Junker Ludolfs Gedenkbüchlein. Ein Beitrag zur Geschichte der Reformen» (Бременъ, 1878), «Der Heliandssänger», «Brausejahre. Bilder aus Weimars Blütezeit», «Um ein Gra-

fenschloss» (Берл., 1887), «Die Brüder Meienburg», «Apollonia von Celle», «Die Junker von Luzern», «Ein Sohn», «Graf Floris», «Eine alte Schuld», «Der Bürgermeisterturm», «In seinen Fusstapfen», «Wahre Liebe», «Eigepart», «Die Welt des Scheins», «Die Macht des Kleinen», «Die Riolinger», «Lustige Geschichten», «Wartburggeschichten», «Die Töchter des Obersten», «Aussaat und Ernte» (Дрезден, 1897).

**Эльберфельд** (Elberfeld)—городъ въ Рейнской провинціи Пруссіи, на р. Вупперъ. Населеніе за послѣднія тридцать лѣтъ болѣе чѣмъ удвоилось: въ 1871 г.—71384 чел., въ 1900 г.—156927; за послѣдніе 5 лѣтъ населеніе увеличилось на 12,6% (въ 1895 г.—139337 чел.). Вмѣстѣ съ предмѣстьями и гор. Барменомъ, съ которымъ Э. соприкасается, въ Эльберфельдскомъ фабричномъ районѣ считается 344700 жителей. На окраинахъ возникли новыя части города. 9 протестантскихъ церквей, 4 католическихъ, 1 синагога. Ратуша съ башней (79 м.); гостиный дворъ въ стилѣ итальянскаго ренессанса, съ концертными и выставочными залами. Памятники имп. Вильгельма I и Фридриха III, Бисмарка, Мольтке и войны 1870—71 гг. *Промышленность*. Э., вмѣстѣ съ Барменомъ — крупнейшій фабричный центръ Германіи. Рабочихъ въ 1895 г. было до 86 тыс. Начало хлопчатобумажной промышленности Э. относится къ первому десятилѣтію XVIII в., возникновеніе шелко-ткацкаго производства — къ 1775 г., ситцепечатнаго — къ 1806 г. Въ настоящее время Эльберфельдъ является первымъ въ Германіи пунктомъ по производству хлопчатобумажныхъ, шерстяныхъ, шелковыхъ и смѣшанныхъ изъ названныхъ материаловъ тканей; всѣ отрасли текстильной промышленности — прядильное, ткацкое, красильное, печатное, аппретурное дѣло—одинаково здѣсь процвѣтаютъ. Кромѣ того, имѣются химическіе, особенно для производства красокъ, заводы, чугунолитейные и машиностроительные заводы, производство огнеупорнаго кирпича, арматурныхъ принадлежностей, обоевъ, бочекъ и пива. Торговля сосредоточивается на вывозѣ продуктовъ мѣстной промышленности и привозѣ сырья и полуфабрикатовъ. Семь жел.-дор. вокзаловъ. Общій оборотъ товарнаго движенія достигъ въ 1899—1900 г. 1425319 тоннъ и 243838 головъ скота; привозъ составлялъ 1077624 тон. и 178856 головъ скота. Съ городами Барменомъ, Ремшейдомъ, Кроненбергомъ и Невигесомъ Э. соединены электрической жел. дорогой. Вдоль долины р. Вупперъ въ 1901 г. открыта воздушная электрическая жел. дорога. *Учебныя заведенія*. Горное и машиностроительное училища, гимназія, три реальныхъ училища, два женскихъ среднихъ учебныхъ заведенія, учительская женская семинарія, 47 начальныхъ училищъ и др. Э. славится своей рациональной системой призрѣнія бѣдныхъ, послужившей образцомъ для многихъ другихъ городовъ (см. Призрѣніе общественное, XXV, 168). *Окрестности* Э. очень живописны; съ окрестныхъ высотъ открываются красивые виды на Рейнскую долину и Вестфалию. *Исторія*. Въ XII в. на мѣстѣ Э. нахо-

дился замокъ бароновъ ф.-Эльверфельдъ, состоявшій въ ленной зависимости первоначально отъ архіепископа кельнскаго, затѣмъ отъ герцоговъ Бергъ. Возникновеніе здѣсь обрабатывающей промышленности объясняется качествами воды р. Вупперъ, очень пригодной для бѣленія пряжи. Сильный толчокъ промышленному развитію Э. далъ былъ континентальной системой, на время парализовавшей англійскую конкуренцію. Въ 1815 г. Э., вмѣстѣ съ герцогствомъ Бергъ, отошелъ къ Пруссіи. См. Schell, «Geschichte von Elberfeld» (1900); «Neuer illustrierter Führer durch Elberfeld und Umgebung» (1894).

**Эльбеуфъ** (Elbeuf)—городъ въ департаментѣ Нижней Сены, въ Руанскомъ округѣ, на лѣвомъ берегу р. Сены. Два моста черезъ Сену ведутъ въ С.-Обенъ на противоположномъ берегу. 20 тыс. жит. Церкви St.-Etienne и St.-Jean, въ стилѣ ренессанса XV-го вѣка. Въ ратушѣ городская бібліотека и естественно-историч. музей. Театръ, торговая палата. Обширное производство сукна и другихъ шерстяныхъ тканей, занимающее въ самомъ городѣ и его окрестностяхъ до 25000 человекъ; товаровъ вырабатывается ежегодно на сумму до 90 милл. франковъ. Фабрики инструментныя и машинныя, паровые лѣсопильные заводы и друг. Товарному движенію способствуетъ пристань на Сентъ-Э.—въ старину Elbowium; въ маршрутѣ Антонина указывается на мѣсто по имени «Uggadga», которое соответствуетъ предмѣстью Э.—Кодебекъ, гдѣ при раскопкахъ найдены многочисленные предметы галло-римской эпохи. Съ 1338 г. Э. былъ графствомъ; въ 1581 г., съ переходомъ къ дому Гизовъ, переименовано въ герцогство. Послѣднимъ герцогомъ Эльбефскимъ былъ князь Ламбекскъ (ум. въ 1825 г.).

**Эльбингъ** (Elbing, польск. Elblong)—городъ и портъ въ пров. Западной Пруссіи, на судоходной рѣкѣ того же имени (18 км.), втекающей изъ оз. Друзень и впадающей въ Фришъ-гаффъ. 52510 жит. (около 35000 протестантовъ, 10000 католиковъ). Изъ многочисленныхъ фабрикъ и заводовъ особенно замѣчательны заводы, изготовляющіе локомотивы, сельскохозяйственные машины и т. п. Известная верфь Шихау, специально строящая миноносцы (въ городѣ памятникъ основателя верфи Шихау, поставленный въ 1900 г.). Оживленная торговля хлѣбомъ, лѣсомъ, углемъ, льномъ, масломъ, рыбою. Постоянное пароходное сообщеніе съ Данцигомъ, Кенигсбергомъ, Штеттиномъ. Внутренней торговлѣ сильно содѣйствуетъ *Эльбигъ-оберландскій каналъ* (построенъ въ 1844 — 76 гг.), соединяющій озеро Зап. и Восточной Пруссіи съ озеромъ Друзень и р. Эльбингъ и обнимающій собою 140,5 км. водныхъ путей, въ томъ числѣ 40,4 килом. собственныхъ каналовъ, 10,6 км. рѣчныхъ и 89,5 км. озерныхъ путей. Городъ Э. основанъ любекцами въ 1237 г., принадлежалъ нѣкоторое время тевтонскимъ рыцарямъ, въ 1466 г. уступленъ Польшѣ, а съ 1772 г. принадлежитъ Пруссіи. Ср. Dögg, «Elbing» (Данцигъ, 1900).

**Эльбингъ** (Elbing)—рѣка въ прусскомъ Данцигскомъ округѣ, образуетъ судоходный

истокъ оз. «Драузензее»; длина теченія 18 км. Соединенъ на западѣ у Цейера съ восточнымъ рукавомъ р. Вислы—Ногатомъ посредствомъ «Krafftfohl»-канала длиной въ 6 км. Впадаетъ въ 8 км. отъ г. Э. (см.) въ «Frisch-Haff». По р. Э. небольшія морскія суда доходятъ до г. Э. **Эльбогенъ** (Ismar Elbogen)—нѣмѣцкій ученый (род. въ 1874 г.), приватъ-доцентъ въ «Lehranstalt für die Wissenschaft des Judentums» въ Берлинѣ. Напечат.: «Der Tractatus de Intellectus emendatione und seine Stellung innerhalb der Philosophie Spinoza» (Бресл., 1898); «In Commemorazione di S. D. Luzzatto» (Флор., 1901); «Die neueste Construction der jüdischen Geschichte» (Бреславль, 1902).

**Эльбрусъ**—высочайшая гора Кавказа, представляющая собою громадный горный массивъ, находящійся не въ Главн. Кавказскомъ хр., а въ его отрогѣ и отстоящій отъ гребня главн. хр. на 15 вер. Э. имѣетъ 2 вершины—западн. и восточн. Первая достигаетъ высоты 18470 фт. или 5629 м. (находится подъ 43°21'22" с. ш. и 42°6'35" в. д.), а вторая—18347 фт. или 5592 м. (43°21'11" с. ш. и 42°7'32" в. д.); такимъ образомъ Э. превышаетъ Монбланъ на 2700 фт. Первое опредѣленіе высоты Э. было сдѣлано въ 1813 г. академ. Вишневскимъ, который нашелъ ее равной 17788 фт.; опредѣлялъ высоту Э. въ срединѣ прошлаго столѣтія акад. Савичъ съ Фуксомъ и Саблеромъ; по его опредѣленію она равняется 18525 фт. Новѣйшее опредѣленіе сдѣлано въ 90-хъ г. Географическое положеніе Э. опредѣлено по Екатеринодарскому базису. За исключеніемъ вершинъ въ Центральной Азій, Э.—высочайшая гора Россіи. Вершины Э. отстоятъ другъ отъ друга на 400 саж. и отдѣляются сѣдловиной, которая лежитъ ниже западн. вершины на 310 м. Обѣ вершины Э. имѣютъ воронкообразную форму съ разорванными краями. Это бывшіе кратеры. На склонахъ Э. находятся огромныя массы лавы по преимуществу чернаго и краснаго цвѣтовъ. На сѣв. склонѣ Э. множество черныхъ скалъ, имѣющихъ самыя причудливыя формы и состоящихъ изъ затвердѣвшей лавы, напоминающей базальтъ. Эти скалы разсыяны на пространствѣ 15 вер. въ длину и ок. 3 вер. въ ширину. Красная лава находится въ большомъ количествѣ на вост. склонѣ Э. На западн. склонѣ его въ верховьяхъ р. Кукуртлу-су находится довольно много сѣры, которая, вѣроятно, осаждалась на стѣнахъ кратера Э. Періодъ вулканической дѣятельности Э. совпадалъ, по мнѣнію Абиха, со временемъ ледниковаго періода, когда и Кавказскія горы были покрыты громадными ледниками. Э. поднялся позднѣе главнаго хребта, вѣроятно, въ концѣ третичнаго періода и сформировался въ послѣдтритичную эпоху, когда изъ нѣдръ земли излилась огромная масса вулканическихъ породъ (авитовые андезиты по Мушкетову). Основаніе Э., по словамъ Г. Абиха, состоитъ изъ древнѣйшихъ кристаллическихъ породъ, а также изъ кристаллическихъ сланцевъ, которые выступаютъ на поверхность во многихъ долинахъ и на горныхъ хребтахъ, окружающихъ Э. (на Кубани, Малкѣ и т. д.). Надъ этими по-

родами лежатъ громадные застывшіе потоки лавъ Э., которые танутся отъ вершины горы до дна окружающихъ ее глубокихъ ущелій и долинъ. Э., слѣдов., подобно Арарату, Аланзу и Казбеку принадлежатъ къ потухшимъ вулканамъ. Э. покрытъ самыми обширными на всемъ Кавказѣ снѣжными полями, которыя питаютъ много большихъ ледниковъ. Величина поверхности Э., покрытой вѣчными снѣгами и ледниками, до сихъ поръ не опредѣлена точно. Абихъ считалъ ее равной 122 кв. вер.; въ настоящее время принимаютъ ее равной приблизительно 250 кв. вер. Высота снѣжной ливни не одинакова въ различныхъ частяхъ Э.: на западн. склонѣ она равняется по Абиху до 10923 фт., на вост.—до 10500, а на сѣв.—11233 фт. Съ Э. спускается не менѣе 15 ледниковъ I-го и болѣе полусотни II-го разряда. Наибольшіе ледники Э. уступаютъ, однако, довольно сильно ледникамъ, находящимся къ В отъ него въблизи Дыхъ-тау, Коштавъ-тау, Шхари и Адай-хоха, а также многимъ ледникамъ Сванетіи. Къ наибольшимъ ледникамъ Э. относятся Азау (6 вер. дл.), Ирикъ (8 вер. дл.), Гара-баши, Терсколь, ледники Кара-чаулъ, Балкъ-баши-чиранъ, Кукуртлю и т. д. На сѣв. склонѣ Э. ледники спускаются среднимъ числомъ до 3000 м. или до 9840 фт. н. ур. м., но нѣкоторые изъ ледниковъ этой горы оканчиваются значительно ниже, напр. Азау на 2329 м. или 7644 фт. Ледники Э. въ теченіе полусотни лѣтъ находятся въ періодѣ убыванія. Этотъ періодъ начался съ 50-хъ гг. прошл. ст. Въ 1849 г. Абихъ при посѣщеніи ледника Азау видѣлъ высокія сосны, которыя были опрокинуты наступающимъ ледникомъ; многія изъ нихъ лежали на льду или вмерзли въ него и имѣли еще зеленныя вѣтви. Съ 1883 по 1894 г. ледникъ Азау, по наблюденіямъ Россикова, укоротился на 1105 саж. Большая часть склоновъ Э. покрыта альпійскими лугами, а болѣе или менѣе значительныя лѣса растутъ по ущелью Ваксана ниже ледника Азау. У подножья Э. въ верховьяхъ Малки находятся углекисные источники. На Э. было совершенно довольно много восхожденій. Первымъ вззошелъ на него горецъ Килларъ въ 1829 г., когда у подножья Э. стояли русскія войска подъ начальствомъ ген. Эммануэля. Въ этомъ восхожденіи принимали участіе акад. Купферъ и Ленцъ, а также Менетріе и Мейеръ, но они не достигли вершины Э. 31 іюля 1868 г. на вершину Э. поднялись члены англійскаго альпійскаго клуба Фрешфилдъ, Муръ и Теккеръ, въ 1874 г.—Грове, Уоккеръ и Гардинеръ. Въ 1884 г. на вершину Э. вззошелъ Морицъ Деши, а въ 1890 г.—извѣстный русскій топографъ А. В. Пастуховъ. Очъ же вззошелъ на вершину Э. второй разъ въ 1896 г. Въ позднѣйшее время на вершину Э. восходили Мерубахеръ и Новицкій.

**Литература.** Грове, «Холодный Кавказъ» (изд. ред. журн. «Природа и Люди», СПб., 1879); Н. Я. Динникъ, «Горы и ущелья Терской обл.» («Зап. Кавк. Отд. Имп. Рус. Геогр. Общ.», кн. XII, в. I, стр. 1—48, Тифл., 1884); его же «Современные и древніе ледники Кавказа» («Зап. Кавк. Отд. Имп. Рус.

Геогр. Общ., кн. XIV, в. I, 1890, стр. 282—417); его же, «Э., его отроги и ущелья» («Зап. Кавк. Отд. Имп. Рус. Геогр. Общ., т. VI, в. III, стр. 265—287, Тифл., 1879—1881); Д. Л. Ивановъ, «Восхождение на Э.» («Изв. Имп. Рус. Геогр. Общ., т. XX, в. 5, СПб., 1884, стр. 474—496); М. Kuppfer, «Rapport sur un voyage dans les environs du mont E., dans le Caucase» («Recueil des actes de la séance publique de l'Acad. Imp. des Sciences de S.-Petersb. 29 déc. 1829», СПб., 1830, стр. 47—91); Н. В. Мушкетовъ, «Геологическая поездка на Кавказъ» («Изв. Имп. Рус. Геогр. Общ., т. XVIII), А. В. Пастуховъ, «Сообщение о восхождении на Э. 31 июля 1890 г.» («Зап. Кавк. Отд. Имп. Рус. Геогр. Общ., т. XV, стр. 22—37, Тифл., 1893); Н. В. Поггенполь, «Къ вопросу объ устройствѣ горной метеорологической станціи на склонахъ Э. и о восхождении, предпринятомъ съ этою цѣлью на сѣдловину Э., 21 авг. 1898 г.» («Изв. Имп. Рус. Геогр. Общ., т. XXXV, в. II, стр. 201—223, СПб., 1899); W. Freshfield Douglas, «Travels in the Central Caucasus an Bashan, including visits to Aragat and Tabrez and ascents of Kazbek and E.» (Л., 1869, стр. 357—370); G. Merzbacher, «Aus den Hochregionen des Kaukasus» (Лпц., 1901); В. М. Сысоевъ, «Эльбрусъ» (изд. общ. любит. изуч. Кубанской обл., Екатеринодаръ, 1899; заслуживаетъ особеннаго вниманія по полнотѣ собраннаго матеріала).

Н. Динникъ.

**Эльбь** (Карль Elbs)—нѣмецкій химикъ, профессоръ физики и химіи въ гиссенскомъ университетѣ (род. въ 1858 г.). Напечаталъ: «Die synthetischen Darstellungsmethoden der Kohlenstoff-Verbindungen» (Лпц., 1889—90); «Die Akkumulatoren» (1893; 3-е изд., 1901); «Uebungsbeispiele für die elektrolyt. Darstellung chem. Präparate» (1902).

**Эльбурганъ**—гора выс. въ 4255 фт., находящаяся въ Баталпашинскомъ отд. Кубанской обл. между долинами р. Кубани и Малаго Зеленчука. Вершина ея служитъ тригонометрическимъ пунктомъ.

**Эльбурсъ** или *Альбурсъ*—горная цѣпь въ сѣверной Персїи, тянется съ СЗ на ЮВ на протяженіи 350 км. вдоль южнаго побережья Каспійскаго моря, отдѣляясь отъ послѣдняго полосой шириной въ 25—60 км. Э. представляетъ сѣверную границу Иранскаго плоскогорія и образуетъ рядъ почти параллельныхъ хребтовъ, связанныхъ кой-гдѣ поперечными цѣпями. Общая длина Э. 650 км., ширина 110 км. Высота вершинъ колеблется между 2900 м. до 4500 м. Высочайшая вершина Э.—вулканъ Демавендъ (5670 м.). Горные проходы расположены не ниже 2200 м. Горная масса Э. состоитъ преимущественно изъ осадочныхъ породъ до третичной системы включительно. Въ климатическомъ отношеніи сѣверные и южные склоны рѣзко различаются; послѣдніе лишены воды и всякой растительности; первые, наоборотъ, изрѣзаны ущельями, по которымъ текутъ множество потоковъ; количество осадковъ здѣсь очень значительно и почти тропическая растительность богато покрываетъ сѣверный Э. Въ горахъ Э. встрѣчаются нефте-

носныя земли. Ср. Buhse, «Die Flora des Alburns und der Kaspischen Südküste».

**Эльвангенъ** (Ellwangen)—гор. въ Вюртембергѣ, на р. Ягстѣ. Старинный романскій соборъ, построенный въ 1100—24 г. Гимназія (бывшая іезуитская коллегія), реальное училище, сельскохозяйственное училище. Фабрикація издѣлій изъ дерева, кожи, пергамента; кожевенный заводъ; ежегодная конная ярмарка въ январѣ. Жителей около 5000. Э. былъ до 1802 г. главнымъ городомъ епископства того же имени, съ правами княжества, дававшее, какъ монастырское владѣніе, доходъ въ 120000 гульденовъ. Аббатство Э. было основано въ 764 г. епископомъ Герульфомъ. Между аббатами выдается Куно (1188—1221), довѣренный совѣтникъ имп. Фридриха II. Въ 1459 г. папа Пій II превратилъ аббатство въ епископское княжество. Въ 1803 г. епископство Э. было отдано Вюртембергскому королевству.

**Эльвартъ** (Антуанъ-Амабль-Эли Elwart)—французскій композиторъ и писатель о музыкѣ (род. въ 1808 г.). Былъ профессоромъ гармоніи въ парижской консерваторіи. Писалъ сочиненія вокальныя и инструментальныя; въ особенности извѣстны его мессы, ораторіи, вокальныя симфоніи, кантаты и хоровыя произведенія. Изъ музыкально-литературныхъ его трудовъ главные: «Petit Manuel d'harmonie etc.», «Théorie musicale» и «Traité du contrepoint et de la fugue».

Н. С.

**Эльвасъ** (Elvas)—гор. въ португальской провинціи Алентехо, въ 9 км. отъ испанской границы, у притока р. Кайи, впадающей съ правой стороны въ р. Гвадиану. Самая сильная крѣпость въ Португаліи. Жит. около 12000. Семь монастырей; театръ; древне-римскій водопроводъ (6 км.), отчасти покоящійся на четырехъ рядахъ арокъ. Торговля съ Іспаніей, главнымъ образомъ контрабандными товарами англійскаго происхожденія. Въ окрестностяхъ Э. богатѣйшая во всей Португаліи залежи желѣзной руды. Кромѣ семи большихъ бастіоновъ, снабженныхъ и вѣжными укрѣпленіями, городъ защищенъ еще двумя доминирующими надъ окрестностями фортами Sta Luzia (366 м.) и Forte de Graça или de Lippe (388 м.). Послѣдній, построенный по плану графа Эрнста Липпе-Шаумбургъ въ 1764 г., считается неприступнымъ. Э.—древняя Алре-са римскаго времени; у мавровъ была извѣстна подъ именемъ Балеишъ; въ 1166 г. была завоевана Леономъ, въ 1226 г.—португальцами. Цитадель Э. построена въ 1658 г.; въ 1711 г. тѣсно ее осаждали испанцы.

**Эльвендъ** (Alwend, *Оронъ* древнихъ)—горная цѣпь вышиной въ 3270 м.; расположена въ западной Персїи, непосредственно къ юго-востоку отъ города Гамаданъ, между Ираномъ и Курдиستانомъ. Только нѣкоторыя вершины Э. покрыты вѣчнымъ снѣгомъ. Большая часть цѣпи и ея многочисленныя контфорсы частью покрыты лѣсами, частью очень хорошими пастбищами. Лѣстные жители приписываютъ камнямъ и растениямъ Э. разныя волшебныя свойства.

**Эльвеныхъ** (Петръ-Іосифъ Elvenich)—нѣмецкій богословъ (1796—1886). Былъ про-

фессоромъ философіи въ Боннѣ и Бреславлѣ. Уже въ сочиненіи своемъ: «Moralphilosophie» (Боннѣ, 1830—33) Э. проявилъ себя сторонникомъ гермесіанизма (см. VIII, 539). Когда папскими декретами 1835 г. и 1836 гг. сочиненія Гермеса были преданы проклятію, Э. въ своихъ «Acta Hermesiana» (Геттинг., 1836) старался выяснитъ, что въ основу такого отношенія положено невѣрное пониманіе гермесіанизма, и вмѣстѣ съ профессоромъ Брауномъ предпринялъ въ 1837 г. поѣздку въ Римъ, съ цѣлью добиться пересмотра декретовъ. Въ «Acta Romana» и въ «Meletemata theologica» данъ отчетъ объ этой попыткѣ. Другіе труды Э.: «Verteidigungsschrift mit aktenmässiger Darstellung der in der Hermesischen Sache in Rom geflogenen Verhandlungen» (Бреславль, 1839); «Aktenstücke zur geheimen Geschichte des Hermesianismus» (ib., 1845); «Der Hermesianismus und Joh. Perrone, sein röm. Gegner» (ib., 1844); «Pius IX, die Hermesianer und der Erzbischof von Geissel» (2-ое изд., ib., 1848); «Drei gegen Einen. Von Sincerus Pacificus» (ib., 1862); «Beiträge aus der Provinz zur Beurteilung der Baltischen Angelegenheit» (ib., 1864); «Die Wesenheit des menschlichen Geistes» (ib., 1857); «Die Beweise für das Dasein Gottes nach Cartesius» (ib., 1868); «Der 18 Juli 1870» (ib., 1875).

**Эльверс** (Ehr.-Friedrich Elvers)—нѣмекій юристъ (1797—1858), проф. въ Геттингенѣ, потомъ въ Ростокѣ. Главные его труды: «Theoretisch-praktische Erörterungen aus der Lehre von der testamentarischen Erbfähigkeit» (1827); «Ueber das Wesen der älteren u. neueren katholischen Kirche in ihrer geschichtlichen und nationalkirchlichen Entwicklung» (1832); «Die deutsche Eisenbahnsache in besonderer Beziehung auf Kurhessen» (1844); «Der nationale Standpunkt in Beziehung auf Recht, Staat und Kirche, dargelegt in einer Reihe von Aufsätzen aus früherer und späterer Zeit» (1845).

**Эльверскій соборъ.**—Въ Эльверсѣ (Hiberris, нынѣ Гренада), въ началѣ IV в. былъ созванъ соборъ изъ епископовъ, главнымъ образомъ южно-испанскихъ. Соборъ этотъ является провинціальнымъ соборомъ высшаго ранга, въ родѣ африканскихъ соборовъ при Кипріанѣ. Предсѣдательство на Э. соборѣ принадлежало старшему или по возрасту, или по времени посвященія Феликсу, епископу Акциса (нынѣ Кадиксъ). Кромѣ 19 епископовъ, на Э. соборѣ присутствовали еще пресвитеры, въ числѣ 24, диаконы и простой народъ; епископы и пресвитеры сидѣли, диаконы и народъ стояли. Опрежденія собора, въ количествѣ 81, были провозглашены епископами. Въ расположеніи каноновъ можно замѣтить нѣкоторый порядокъ, по крайней мѣрѣ тамъ, гдѣ говорится о трехъ главныхъ грѣхахъ—идолопоклонствѣ (кап. 1—4), убійствѣ (кап. 5) и блудѣ (7 и сл.); постановленія о послѣднемъ излагаются въ связи съ брачными препятствіями. Всѣ предписанія изложены въ строгомъ, напоминающемъ новацианство духѣ. Въ большинствѣ случаевъ налагается отлученіе или публичное покаяніе. Смягченія

допускаются только для трудно больныхъ и для женщинъ. Изъ постановленій собора можно заключить, что состояніе нравственности въ Испаніи было весьма не высоко и даже въ высшихъ слояхъ общества господствовало смѣшеніе христіанства съ язычествомъ. Соборъ, повидимому, не могъ быть во время гоненія, напр. въ 305—306 гг., какъ думаетъ Гелле, но состоялся или до гоненія, напр. въ 300 г., какъ считаетъ Дюшенъ, или послѣ него, но до 316 г., когда послѣдовала смерть одного изъ участниковъ Э. собора, епископа Валерія. Наиболѣе вѣроятная дата — 15 мая 313 г. См. Dale, «The Synod of Elvira» (Л., 1882); Harnack, «Gesch. der altchr. Litteratur» (т. I, стр. 803). П. Г.

**Эль-Голса** (т. е. небольшая крѣпость)—оазисъ въ алжирской Сахарѣ, на пути изъ Алжира черезъ Лагуать на Туатъ и Тимбукту, на высотѣ 402 метр.; состоитъ изъ укрѣпленнаго верхняго города, на холмѣ высотой въ 60 м., и нижняго города, съ каменными зданіями и вырытыми пещерами. Жителей около 1500, изъ племенъ зената, шамба и негровъ, которые занимаются садоводствомъ. Вадъ-Сегуно орошаетъ оазисъ, въ которомъ около 16000 пальмъ и фруктовыхъ деревьевъ; сѣются ячмень и пшеница. Э. первоначально былъ заселенъ берберскимъ племенемъ зената; поселившіеся позднѣе шамба говорятъ по-арабски. Э. впервые былъ посѣщенъ Дювейрье, съ 1861 г. считается французскимъ, но только въ 1872 г. дѣйствительно взятъ во владѣніе Франціей.

**Эльджинширъ** (Elginshire, нѣкогда Моррей)—графство въ Шотландіи, на берегу залива Моррей. 1376 кв. км.; жителей (1891) 43453. Орошается 8-мя быстрыми рѣками, богатыми лососью—р. Спей, Лесси и Финдгорнъ; всѣ впадаютъ въ Моррейскій заливъ. Изъ озеръ наиболѣе замѣчательно оз. Спейни (Spynie). Поверхность холмистая; холмы—горные породы силурійской эпохи (высочайшій холмъ, Финдлей-Сетъ — 840 м.). Лишь вдоль морского берега есть значительныя пространства, годныя для воздѣлыванія. Въ 1890 г. считалось 31,5% пахатной земли, 1,7% пастбищъ, 15,7% лѣсной площади. 21536 головъ крупнаго скота, 55957 овецъ. Промышленность слабо развита. Главный городъ — **Элджинъ**, на р. Лосси, въ долинѣ, называемой «садомъ Шотландіи». Интересный геологическій музей; развалины готическаго кафедральнаго собора. Жит. (1891) 7894. Пивоваренные, водочные и кожевенные заводы.

**Элджинъ** (Elgin)—городъ въ сѣв.-амер. штатѣ Иллинойсъ, на Фоксъ-Риверѣ, въ 69 км. къ сѣв.-западу отъ Чикаго. Фабрики карманныхъ часовъ, маслодѣлательные заводы, сыроварни, производство сгущеннаго молока. Жителей 18 тыс.

**Элджинъ и Кинкардинъ** (Elgin and Kincardine)—шотландскій графскій титулъ въ фамиліи Брюсъ. Родоначальникъ этой фамиліи, Робертъ Брюсъ, пришелъ въ Англію вмѣстѣ съ Вильгельмомъ Завоевателемъ; его внукъ основалъ шотландскую линію, старшая вѣтвь которой въ 1371 г. вымерла въ лицѣ короля Давида Брюса. Отъ



этого же родоначальника ведутъ свое происхождение нынѣшніе графы Э. Эдуардъ Брюсъ (умеръ въ 1611 г.), принимавшій участіе въ возведеніи Іакова VI (I-го) на англ. престолъ, былъ возведенъ въ баронское достоинство, а третій баронъ Брюсъ въ 1633 г.—въ достоинство графа Э. По смерти четвертаго графа, не оставившаго потомства, графскій титулъ перешелъ въ боковую линію, которая носила уже титулъ графовъ Кинкардинъ. Изъ этой фамиліи пользовались особенною извѣстностью графы Томасъ и Джемсъ (см. ниже).

**Эльджинъ** (графъ Томасъ-Брюсъ of Elgin and Kincardine, 1766—1842) — англійскій собиратель памятниковъ древне-греческаго искусства. Дослужился въ арміи до генеральскаго чина, но исполнялъ преимущественно дипломатическія должности: былъ посланникомъ въ Берлинъ и въ Константинополь. Обѣздилъ Морею вмѣстѣ съ приглашенными имъ художниками, измѣрившими и срисовывавшими для него развалины античныхъ сооружений; производилъ раскопки и въ теченіе шести лѣтъ успѣлъ составить обширное собраніе статуй, архитектурныхъ и скульптурныхъ фрагментовъ, надписей, гипсовыхъ слѣпковъ, вазъ, бронзы, монетъ, камеевъ и т. п. Приобрѣтеніе этихъ драгоценностей произошло по большей части посредствомъ подкупа турецкихъ властей и нерѣдко сопровождалось поврежденіемъ и разрушеніемъ знаменитыхъ памятниковъ зодчества. Особенно сильно былъ обогрбанъ Э. афинскій акрополь. На обратномъ пути изъ Турціи Э., вслѣдствіе разрыва между Франціею и Англіею, былъ задержанъ Наполеономъ I и получилъ свободу только въ 1806 г. Его собраніе, позже сдѣлавшееся извѣстнымъ подъ названіемъ «Эльджиновскихъ мраморовъ» (Elgin marbles), было унаковано въ 200 ящиковъ для отправки моремъ въ Лондонъ, но только часть удалось доставить туда, остальная же часть, арестованная французами, пролежала нѣсколько лѣтъ въ Пирей и лишь въ 1812 г. была получена владѣльцемъ. Образованные люди даже въ самой Англіи (между прочимъ лордъ Байронъ въ «Чайльдъ-Гарольдъ») порицали Э. за варварскую порчу драгоценныхъ художественныхъ памятниковъ Эллады и за неблаговидный способъ составленія его коллекціи; тѣмъ не менѣе англійско правительство въ 1816 г. приобрѣло ее (за 35000 фунт. стерл.) для Британскаго музея, гдѣ она хранится и въ настоящее время. Наиболѣе замѣчательные изъ числа «Эльджиновскихъ мраморовъ»: статуи, украшавшія собою фронтоны Зевса Всеэллнскаго на о-вѣ Эгинѣ, нѣкоторыя изъ фронтовыхъ статуй афинскаго Парѣнона, лучше другихъ сохранившіяся его метопы, значительная часть рельефнаго фриза «Панаэнейская процессія», опоясывавшаго снаружи целлу этого храма, нѣсколько плитъ фриза изъ храма Безкрылой Побѣды въ Афинѣ, одна изъ каріатидъ Пандрозія, колоссальная статуя Діониса, входившая въ составъ хорегическаго памятника Фразилла на южномъ склонѣ афинскаго акрополя, надпись съ надмогильнаго памятника аэнинянъ, павшихъ при Потидеѣ. Археологи-

ческимъ изысканіямъ Э. посвящено его сочиненіе: «Memorandum on the subject of the Earl of Elgin pursuits in Greece» (Лондонъ, 1811; второе изд. 1815). Ср. Ellis, «The Elgin and Phigaleian Marbles in the British Museum» (Лондонъ, 1846); Michaelis, «Der Parthenon» (Лейпцигъ, 1871); Newton, «Synopsis of the contents of the British Museum: Elgin Room» (2-е изд., Л., 1-я ч., 1882 и 2-я ч., 1881).

А. С.—.

**Эльджинъ** (гр. Джемсъ Брюсъ of Elgin and Kincardine, 1811—63)—англ. государственный дѣятель. Въ 1841 г. былъ выбранъ въ палату общинъ. Въ 1842 г. назначенъ губернаторомъ о-ва Ямайки, въ 1846 г. генералъ-губернаторомъ Канады. Здѣсь ему удалось довольно скоро возстановить нарушенный порядокъ и поднять матеріальное благосостояніе колоніи. При немъ построена первая желѣзн. дор. въ Канадѣ и заключенъ въ 1854 г. договоръ между Канадой и сѣверо-американ. союзомъ. Въ 1849 г. онъ былъ возведенъ въ достоинство пэра Англіи, тогда какъ до тѣхъ поръ былъ только шотландскимъ барономъ. Въ мартѣ 1857 г., въ виду конфликта, возникшаго вслѣдствіе разрушенія факторій въ Кантонѣ, онъ былъ отправленъ въ Китай съ чрезвычайными полномочіями, для защиты интересовъ англійской торговли. Такъ какъ примирительныя попытки оставались безрезультатными, то Э. приступилъ къ военнымъ операціямъ противъ Китая, взявъ Кантонъ, разбилъ численно превосходящія китайскія войска при устьѣ р. Пей-хо и со своею флотиліею занялъ такое положеніе, что могъ угрожать Пекину. Здѣсь въ іюнѣ 1858 г. онъ заключилъ съ Китаемъ тьянь-цзинскій договоръ, выгодный для Англіи. Заключивъ въ августъ того же 1858 г. торговый договоръ съ Японіею, онъ возвратился въ Англію, гдѣ въ министерствѣ Пальмерстона былъ генералъ-почтмейстеромъ. Въ 1860 г. вновь былъ посланъ въ Китай, гдѣ снова вспыхнувшую войну ему удалось прекратить, съ помощью французовъ, занятіемъ Пекина. Въ февралѣ 1862 г. онъ былъ назначенъ вице-королемъ Индіи. И здѣсь онъ развернулъ твердую и полезную для Англіи дѣятельность, но не надолго: въ слѣдующемъ же году онъ умеръ въ Пенджабѣ. Ср. «Letters and journals of James, 8-th earl of Elgin» (2 изд., Лондонъ, 1873 г.). Сынъ его *Викторъ-Александръ Брюсъ* (род. въ 1849 г.) съ 1893 по 1898 г. былъ вице-королемъ Индіи.

**Эльдонъ** (Корнелій van Eldik) — голландскій врачъ (1791 — 1857). Напечаталъ: «Verhandeling over de Verloskundige tang» (Амстердамъ, 1824); «Receptboek voor Genees- en Heelkundigen» (Нимвегенъ, 1825); «Verloskundige Verhandelingen, grootendeels met betrekking tot het werk van Dr. J. H. Wiegand, de geboorte van den mensch» (3 ч., Амстердамъ, 1832); «Behandelingen van den Aziatischen Braakloop in de ziekenhuizen te Berlijn» (Нимвегенъ, 1832). Въ 1822 г. онъ вмѣстѣ съ А. Моллемъ сталъ издавать «Practisch Tijdschrift voor de Geneeskunde in al haren omvang».

**Эльдонъ** (Джонъ Скоттъ Eldon) — графъ, англійскій государственный дѣятель (1751—

1838). Учился въ Оксфордѣ. Засѣдая въ нижней палатѣ, принадлежалъ къ торійской партіи и ожесточенно боролся противъ всѣхъ попытокъ реформы; былъ генералъ-солситоромъ и генералъ-атторнеемъ. Въ 1799 г. назначенъ лордомъ верховнымъ судьей, съ званіемъ пэра. Съ 1801 по 1827 г., былъ, съ небольшимъ перерывомъ, лордомъ канцлеромъ. Его хитрость и упрямство немало способствовали постепенному ослабленію значенія и престижа партіи тори. Ср. Twiss, «Public and private life of Lord Eldon» (Лондонъ, 1846).

**Эльдорадо** (испанское El-dorado) — баснословная страна золота и драгоценныхъ камней, «гдѣ сокровища эти такъ же обычны, какъ у насъ обыкновенный булыжникъ». Первое появленіе сказанія объ этой странѣ связано съ открытіемъ Америки. Повидимому, на мысль о ней натолкнули первыхъ путешественниковъ рассказы туземцевъ. Орелано, одинъ изъ сподвижниковъ Пизарро, разукрашилъ цвѣтами собственной фантазіи сказку индейцевъ и распространилъ ее въ Европѣ. Страна Э., по его словамъ, должна находиться между рѣками Амазонской и Ориноко, въ Гвианѣ, на берегахъ озера Париме. Испанецъ Мартинесъ пошелъ дальше: онъ сообщилъ всей Европѣ о своемъ семимѣсячномъ пребываніи въ столицѣ Э. — *Маноя*, гдѣ царствуетъ король *Моксо*, при чемъ подробно описалъ устройство королевскаго дворца, великолѣпіе котораго превосходить всякое вѣроятіе. Самъ король Моксо, по его свидѣтельству, каждое утро весь вызолачивается, а передъ отходомъ ко сну смываетъ съ себя позолоту. Всѣ эти рассказы такъ разожгли воображеніе и жадность искателей приключеній въ Европѣ, что въ теченіе почти 250 лѣтъ не прекращались попытки найти Э. Первая попытка была сдѣлана въ 1535 г. Себастьяномъ де Бельалькасаромъ, послѣдняя, въ 1775—1780 гг., Николаемъ Родригесомъ. Самая серьезная попытка была сдѣлана, въ концѣ XVI в., Ралеемъ (см.). Поиски легендарнаго Э. дали очень цѣнные географич. и этнографическіе результаты.

**Эльенъ** (Eljen) — мадьярское междометіе, равносильное латинскому «Vivat», русскому «Да здравствуетъ!». «Eljen a kiraly!» — «Да здравствуетъ король!», «Eljen a hazal!» — «Да здравствуетъ отечество!»

**Эльзасъ** (Адольфъ Elsass) — нѣмцкій ученый, профессоръ физики въ марбургскомъ университетѣ (родился въ 1855 г.). Началъ: «Ueber erzwungene Schwingungen weicher Fäden» (Эльберфельдъ, 1881); «Untersuchung über erzwungene Membranschwingungen» (Галле, 1882); «Der Schall, eine populäre Darstellung der Physik-Akustik» (Лпц., 1886); «Ueber die Psychophysik» (Марбургъ, 1886); «Ueber die Nobili'schen Farbenringe und verwandte elektrochem. Erscheinungen» (ib., 1886).

**Эльзасъ** (географія) — см. Эльзасъ-Лотарингія.

**Исторія.** Эльзасъ и Лотарингія представляли изъ себя два отдѣльных герцогства, воцлѣ — двѣ провинціи Франціи. Исторію Лотарингіи см. XVIII, 24.

1. *Первоначальная исторія Э. и эпоха римскаго господства* (58 г. до Р. Хр.—496 г. по Р. Х.). Первоначально Э. населяли кельтскія племена: раурахи на Ю, секваны даѣе на С и медіоматрики на крайнемъ С (въ Нижнемъ Э. и частью Лотарингіи). Уже въ эту эпоху были извѣстны города Augusta Rauracorum, нунъ Аугстъ (близъ Базеля), Vesontio (Безансонъ) и Argentoratum (Страсбургъ) въ странѣ секвановъ, Divodurum (Метцъ) — въ странѣ медіоматриковъ. Около 100 г. до Р. Хр. начались набѣги на Э. неметровъ, трибоковъ и другихъ германскихъ племенъ. Въ 72 г. до Р. Хр. секваны, въ своей борьбѣ съ эдуями, призвали къ себѣ на помощь Аріовиста, предводителя маркомановъ и другихъ германскихъ племенъ, подъ условіемъ уступки ему значительной части своей земли. Послѣ побѣды надъ эдуями Аріовистъ со своими германцами, число которыхъ простиралось до 120000, поселился въ странѣ секвановъ, т. е. въ Верхнемъ Э. и соседнихъ мѣстностяхъ нынѣшней Франціи; съ тѣхъ поръ населеніе Э. стало смѣшаннымъ кельто-германскимъ. Господство пришельцевъ скоро стало тяжелымъ для секвановъ, и они обратились за помощью къ римлянамъ. Въ 58 г. до Р. Хр. въ проинкъ изъ Гельвеціи Юлій Цезарь и въ битвѣ при Фолькенсбергѣ разбилъ германцевъ. Въ 57 г. его полководецъ Лабіенъ окончательно установилъ господство римлянъ какъ въ Верхнемъ, такъ и въ Нижнемъ Э. При римлянахъ Э. входилъ въ составъ провинцій Maxima Sequanorum и (сѣверная часть) Germania prima. Культура страны быстро поднялась: было основано много значительныхъ городовъ, въ городахъ возникли фабрики и мастерскія, между городами проложены римскія дороги. Способы земледѣлія значительно улучшены; въ III в. по Р. Хр. въ Э. введена культура винограда. Кельтская религія друидовъ частью слилась съ религіей побѣдителей, которые, по ихъ обыкновенію, приняли мѣстныхъ боговъ въ свой пантеонъ, частью была вытѣснена ею. Съ начала II в. по Р. Хр. въ Э. появились проповѣдники христіанства. Епископы Фотинъ и Ириней, первый въ 177 г., второй въ 202 г., мученическою смертью закрѣпили распространеніе христіанства. Въ III в. св. Матернъ, апостолъ Э., основалъ въ Э. много церквей и принялъ христіанскихъ общинъ и вообще даѣе странъ стройную церковную организацію. Въ IV в., вмѣстѣ съ торжествомъ христіанства во всей Римской имперіи, оно укрѣпилось и въ Э.; однако, христіанами все еще по преимуществу были жители городовъ и другихъ центровъ, а въ болѣе глухихъ мѣстахъ и въ особенности въ горѣхъ сохранялось язычество. Романизація распространилась и на языкъ; мѣстные языки были вытѣснены, образовался новый языкъ, представлявшій смѣсь латинскаго съ мѣстными. Въ теченіе болѣе чѣмъ двухъ столѣтій Э. пользовался относительнымъ миромъ, но съ III и въ особенности съ IV в. онъ сталъ подвергаться опустошительнымъ нападеніямъ алемановъ. Въ 353 г. императоръ Юліанъ разбилъ алемановъ у г. Цаберна (Tres Tabernae), въ 357 г. — близъ Страсбурга; на

нѣсколько лѣтъ это дало спокойствіе странѣ, но послѣ смерти Юліана набѣги алемановъ возобновились. Въ 406 г. вандалы перешли черезъ Рейнъ и подвергли страшному опустошенію всю страну вплоть до Гельвеціи; почти всѣ города были сожжены, масса жителей перебита или попала въ рабство. Еще губительнѣе было нашествіе гунновъ подъ предводительствомъ Аттилы, который въ 451 г. прошелъ по странѣ, сжигая города и деревни, топча поля и виноградники, угоняя скотъ, избивая жителей. Возвращаясь послѣ поражения на Каталаунскихъ поляхъ, онъ вновь прошелъ черезъ Э., подвергнувъ его новому опустошенію. Что уцѣлѣло отъ ярости вандаловъ, то пало жертвой двойного нашествия гунновъ; Страсбургъ былъ сожженъ до тла. Культура страны погибла на многие годы, и вмѣстѣ съ нею была разрушена церковная организація христіанъ, потерявшихъ большую часть своихъ церквей; язычество вновь подняло голову. Въ 496 г. Э. заняли франки, вытѣснившіе, безъ большого сопротивленія, обезсиленныхъ римлянъ.

2. *Господство франковъ (496—870).* Когда послѣ смерти Хлодвигъ его королевство было раздѣлено между четырьмя его сыновьями (511), Э. вошелъ въ составъ Австразіи, доставшейся Теодориху I. Съ 539 г. онъ обособился въ особое герцогство, герцоги котораго находились въ ленной зависимости отъ королей Австразіи. Тогда же появились имя Э. (въ различныхъ памятникахъ VI—X в. имя Э. встрѣчается въ формахъ *Helisaz, Elisaza*; въ латинскихъ рукописяхъ жители Э. называются *alesaciones* или *alsaciones*; послѣ X в. устанавливается форма *Elsass*). Въ 662 г. герцогство Эльзасское получилъ Этихонъ, родственникъ короля; потомки его, сохранившіе на два столѣтія власть надъ Э., назывались Этихонами. Во время господства франковъ народнымъ языкомъ Э. сталъ одинъ изъ германскихъ языковъ, въ дальнѣйшемъ развитіи своемъ сблизившійся съ остальными германскими языками, но въплотѣствіи, подъ французскимъ вліяніемъ, ставшій особымъ нарѣчіемъ нѣмецкаго языка. Въ VI в. въ Э. вновь и окончательно распространилось христіанство. Въ VII—VIII вв. тамъ было основано много монастырей, которые получили отъ Этихоновъ значительныя земельныя владѣнія. Во главѣ церковной организаціи стоялъ епископъ страсбургскій. При франкскихъ короляхъ въ Э. водворился феодализмъ. При Карлѣ Великомъ Э. былъ объединенъ съ другими владѣніями франкскихъ королей въ одно большое государство. По Верденскому договору (843) Э., вмѣстѣ съ Лотарингіей и Италіей, достался императору Лотарю. Въ 845 г. Лотарь посѣтилъ Страсбургъ и подтвердилъ вольности эльзасскихъ городовъ и монастырей. По Мерзенскому договору (870 г.) Э., какъ и другія говоравія по-нѣмецки области, достался Людовику Нѣмечку. Въ договорномъ актѣ говорится о двухъ отдѣльныхъ графствахъ, Нордгау (Нижній Э.) и Зундгау (Верхній Э); отдѣльно упоминаются Страсбургъ и 10 эльзасскихъ монастырей, стоящихъ подъ защитой королевской власти.

3. *Германская эпоха (870—1649).* Въ 873 г. пожаръ уничтожилъ архивъ страсбургскаго собора. По этому поводу епископъ просилъ короля дать страсбургской церкви новую грамоту. Людовикъ Нѣмецкій исполнилъ эту просьбу и въ грамотѣ, имѣющей важное значеніе въ исторіи Э., подтвердилъ всѣ прежнія права епископовъ и даровалъ имъ новыя, между прочимъ право чеканки монеты. Карлъ Толстый соединилъ Э. съ Лотарингіей и Швабіей и образовалъ изъ нихъ герцогство Алеманію, которое существовало до 1096 г. Въ 917 и 924 гг. Э. подвергся опустожительнымъ нашествіямъ мадьярскихъ ордъ. Въ 935 г. венгры вновь напали на Э., но были разбиты при Кольмарѣ гр. Лейтфридомъ, потомкомъ Этихоновъ, и удалились, разграбивъ по пути только Мурбахское аббатство. Въ 982 г. епископъ страсбургскій Эрманбольдъ получилъ отъ короля Оттона II право юрисдикціи въ значительной части Э. Онъ далъ Страсбургу первый дошедшій до нашего времени муниципальный статутъ этого города, составленный на латинскомъ языкѣ; въ XIII в. онъ былъ переведенъ на старо-нѣмецкій языкъ. Этотъ статутъ, представлявшій изъ себя цѣлый кодексъ какъ административнаго, такъ и гражданскаго и уголовного права, послужилъ исходной точкой для развитія эльзасскаго законодательства; статуты другихъ эльзасскихъ, а также нѣкоторыхъ лотарингскихъ и швабскихъ городовъ, были составлены по его образцу. Послѣ распаденія Алеманскаго герцогства Э. остался соединеннымъ съ Швабіей, и герцоги швабскіе носили также титулъ герцоговъ эльзасскихъ. Начиная съ XII в. въ Э., кромѣ независимыхъ отъ герцогской власти монастырей, появляются также значительное число имперскихъ сенерій. Представителями имперской власти въ странѣ были ландграфы и рейхсфогты. Ко времени междоусобицы (1254—1273) относится ожесточенная борьба между епископомъ страсбургскимъ Вальтеромъ Герольдсекомъ и эльзасскими городами—Страсбургомъ, Кольмаромъ и нѣкоторыми другими. Епископы, охраняя интересы церкви, обременяли горожанъ тяжелыми поборами и пользовались своимъ правомъ юрисдикціи въ ущербъ интересамъ городовъ. Между тѣмъ города къ этому времени стали значительнѣе, въ нихъ развились ремесла и торговля, и горожане стали стремиться къ независимости отъ епископской власти. Выразителемъ ихъ интересовъ и желаній былъ городской совѣтъ, сперва всецѣло находившійся въ рукахъ епископовъ, но къ XIII в. въ значительной степени эмансипировавшійся отъ нихъ. Въ 1262 г. страсбуржцы возстали противъ епископа, разрушили его дворецъ и заставили его бѣжать изъ города. Онъ наложилъ на городъ интердиктъ, соединился съ епископомъ трирскимъ, аббатами мурбахскимъ и санктъ-галленскимъ и многими свѣтскими владѣтелями и съ значительнымъ войскомъ двинулся на Страсбургъ. Страсбуржцы получили поддержку отъ Кольмара, Мюльгаузена и Базеля, отъ Рудольфа Габсбургскаго, владѣвшаго значительными землями въ Э., и отъ нѣкоторыхъ другихъ владѣтелей. Въ городахъ не было,

однако, полного единства; рядомъ съ господствовавшей партіей, враждебной епископу, существовала другая, отстаивавшая интересы церкви. Въ Кольмарѣ ей удалось произвести восстаніе и изгнать мѣстнаго шуттейса Рессельмана. Въ сраженіи при Обергаусбергенѣ (1262) епископъ былъ на голову разбитъ и бѣжалъ, послѣ чего онъ скоро умеръ. Новый епископъ заключилъ съ горожанами миръ, въ силу котораго Страсбургъ пересталъ быть епископскимъ городомъ и сдѣлался *вольнымъ имперскимъ городомъ*. Побѣда страсбургцевъ надъ епископомъ отозвалась и въ другихъ городахъ, не исключая Кольмара; власть монастырей была повсемѣстно подорвана. Въ XIV в. цеховая организація въ городахъ все крѣпла и приобрѣтала все болѣе политической власти. Въ 1322 г. въ Страсбургѣ, послѣ продолжительной борьбы, была выбрана коммиссія, которая выработала новый кодексъ (Strassburger Stadtbuch), замѣнившій муниципальный статутъ 982 г. Новый кодексъ состоялъ изъ 500 законодательныхъ постановлений и являлся, подобно муниципальному статуту 982 г., и конституціей города, и уголовнымъ, гражданскимъ и судебнымъ кодексомъ. Признавая значеніе цеховъ, онъ сохранялъ еще значительное преобладаніе рыцарскаго элемента, что не соответствовало дѣйствительному положенію вещей. Въ силу этого конституція 1322 г. оказалась недолговѣчной. Въ 1332 г. произошла революція, послѣ кровопролитнаго сраженія на улицахъ, въ которомъ погибло не мало рыцарей. Между враждующими партіями состоялось соглашеніе: старый городской совѣтъ былъ распушенъ и на мѣсто его поставленъ новый, состоявшій изъ 20 совѣтниковъ-горожанъ (bürgerliche Ratsheggen), по одному отъ cadaго цеха, и всего изъ двухъ представителей дворянства; во главѣ совѣта и города стоялъ староста (Ammeister), избираемый совѣтомъ изъ горожанъ. Во время этой борьбы горожане были сторонниками императора (Людовика Баварскаго) и опирались на него, называясь красными; рыцари, искавшіе опоры въ Габсбургахъ, назывались черными. Восстаніе «красныхъ» противъ господства или вліянія «черныхъ» произошло и въ другихъ эльзасскихъ городахъ; новая конституція давала вездѣ перевѣсъ цеховому элементу надъ рыцарскимъ, хотя въ подробностяхъ довольно значительно отличалась одна отъ другой; такъ напр., городской совѣтъ г. Кольмара, въ силу конституціи 1360 г., состоялъ изъ 30 членовъ, изъ коихъ 20 были представителями цеховъ, а 10—дворянства. Въ 1354 г. 10 городовъ Э. заключили между собою союзъ городовъ (декаполисъ); къ нему не присталъ только Мюльгаузенъ, заключившій въ 1515 г. союзъ съ Берномъ и Золотурномъ и вступившій такимъ образомъ въ составъ Швейцарской конфедераціи, изъ которой онъ выдѣлился только въ 1798 г. Въ 1348—49 гг. Э. постигла «черная смерть» (чума) и опустошила всю страну, принадежавшую тогда къ числу наиболее густо населенныхъ странъ Европы; въ одномъ Страсбургѣ, по показаніямъ эльзасскаго историка Кеннгофена, погибло 16000 чел., т. е.

около одной трети тогдашняго населенія города. Помимо общаго обѣднѣнія населенія, помимо пониженія культуры, это имѣло непредвидѣннымъ послѣдствіемъ сильное антисемитическое движеніе. Евреевъ въ Э. было довольно много, по преимуществу торговцевъ. Въ 1337 г. произошелъ первый въ Э. еврейскій погромъ; образовался отрядъ изъ трактирщиковъ, ремесленниковъ и торговцевъ, который прошелъ по значительной части страны, грабя и убивая евреевъ; число убитыхъ простиралось до 1500 человекъ. Еще тяжелѣе былъ погромъ 1349 г. Евреи, какъ утверждали тогда, почти не умирали отъ черной смерти; если это фактъ, а не суевѣрная фантазія ихъ враговъ, то онъ объясняется ихъ болѣе гигиеническимъ образомъ жизни. Возникли обвиненія ихъ въ колдовствѣ и въ отравленіи колодезевъ. Въ январѣ 1349 г. состоялся въ Бенфельдѣ (въ Нижнемъ Э.) съѣздъ рыцарей и представителей городскихъ совѣтовъ, постановившій истребить евреевъ; только депутаты Страсбурга протестовали противъ этого рѣшенія и отрицали какую бы то ни было вину со стороны евреевъ. Въ силу состоявшагося рѣшенія повсемѣстно городскія власти, при помощи народной толпы, подвергали аресту массы евреевъ и сжигали ихъ или убивали инымъ способомъ. Въ самомъ Страсбургѣ несочувствіе этому образу дѣйствій со стороны городского совѣта вызвало восстаніе, которое привело къ смѣнѣ состава городского совѣта и къ увеличенію въ его числѣ представителей дворянства, настроеннаго болѣе антисемитически. Новое управленіе города, исполняя постановленіе Бенфельдскаго съѣзда и желаніе значительной части горожанъ, захватило болѣе 2000 евреевъ и приговорило ихъ къ сожженію; остались въ живыхъ лишь немногіе евреи, которые въ виду коста согласились крестьянъ; дѣти по большей части были насильственно крещены. Нынѣ существующая въ Страсбургѣ улица Brandgasse своимъ названіемъ напоминаетъ объ этомъ событіи. Вслѣдъ за тѣмъ евреямъ было запрещено жить въ Страсбургѣ и другихъ эльзасскихъ городахъ; это запрещеніе сохраняло силу до великой французской революціи. Императоръ Карлъ IV, видѣвшій въ евреяхъ полезный для страны торговый и денежный элементъ, былъ недоволенъ какъ фактомъ погрома, такъ и запрещеніемъ жительства, но долженъ былъ примириться съ тѣмъ и другимъ. Въ 1365 г. французскій рыцарь Ангерранъ де Куси, претендовавшій на значительныя владѣнія въ Э., несправедливо, по его мнѣнію, доставшіяся Габсбургамъ, и находившійся въ близкихъ родственныхъ отношеніяхъ съ англійскимъ королевскимъ домомъ, собралъ въ Англіи и во Франціи войско въ 40000 человекъ, вторгся съ нимъ въ Э. и произвелъ въ немъ страшное опустошеніе. Въ 1375 г. онъ повторилъ свое нападеніе, но былъ вынужденъ отступить передъ превосходными силами Леопольда, герцога австрійскаго. Оба набѣга остались въ народной памяти какъ набѣги «днѣхъ англичанъ». Въ 1439 г. и потомъ въ 1444—45 гг. Э. подвергся двумъ не менѣе опустошительнымъ

нашествіямъ шаекъ Арманьяковъ (II, 120); въ первый разъ ими предводительствовалъ гр. Арманьякъ, во второй разъ дофинъ французскій Людовикъ, впоследствии король Людовикъ XI. Арманьяки были призваны въ Э. императоромъ Фридрихомъ III, желавшимъ воспользоваться ими противъ швейцарцевъ, но они преслѣдовали свои собственныя цѣли — расширеніе французскихъ владѣній и простое грабежъ. Ихъ попытка взять Страсбургъ (весною 1445 г.) не удалась: страсбуржцы мужественно защищались и отбили ихъ отъ своихъ стѣнъ. Не удалось также ихъ нападеніе на Мюльгаузенъ, послѣ котораго они должны были удалиться во Францію. Эти бѣдствія, а также чума, послѣ 1348 г. еще нѣсколько разъ посѣщавшая Э., замедлили ростъ благосостоянія и культуры страны; въ 1475 г. въ Страсбургѣ было только 26000 жителей, т. е. значительно меньше, чѣмъ передъ черной смертію; уменьшилось число жителей и въ другихъ городахъ Э. Тамъ не менѣе въ духовной жизни Германіи Э. въ XV в., какъ и ранѣе, игралъ довольно видную роль. Еще въ XIII в. Э. славился своими миннезингерами: Рейнмаръ изъ Гагенау и Готтфридъ изъ Страсбурга приобрѣли широкую извѣстность. Въ концѣ XIV в. священникъ Яковъ Кенингсгофенъ написалъ на нѣмецкомъ языкѣ хронику: «Aelteste teutsche sowol allgemeine als insonderheit Elsassische und Strassburgische Chronike», начатчанную впервые въ 1698 г.; это — цѣнный литературный памятникъ, интересный какъ въ литературномъ отношеніи, такъ и въ историческомъ. Первые опыты книгопечатанія посредствомъ небольшого ручного прессы были сдѣланы Гутенбергомъ въ Страсбургѣ; только позднѣе онъ переселился въ Майнцъ. Въ 1439 г. въ Страсбургѣ былъ оконченъ постройкой знаменитый соборъ, одинъ изъ замѣчательнѣйшихъ памятниковъ средневѣковой архитектуры. Въ концѣ XV в. эльзасскій монахъ Вейссенбургъ перевелъ евангеліе на нѣмецкій языкъ. Страсбургскимъ дѣятелемъ съ 1478 г. и до смерти былъ знаменитый проповѣдникъ Гейлеръ фонъ Кайзербергъ (1445—1510), который, не смотря на свой строгій католицизмъ, вслѣдствіе смѣлости своей критики, направленной противъ злоупотребленій въ церкви, и выдвиганія на первый планъ вопросовъ морали, можетъ считаться однимъ изъ предшественниковъ реформации. Въ 1450 г. въ г. Шлеттштадтѣ (въ Нижн. Э.) была основана ставшая весьма извѣстной со времени реформации шлеттштадтская школа, однимъ изъ профессоровъ которой съ 1500 по 1528 г. былъ извѣстный гуманистъ Вимфелингъ. Реформация въ городахъ Э. была встрѣчена сочувственно; вслѣдствіе географической и политической близости къ Швейцаріи она приняла тамъ форму болѣе близкую къ ученію Цвингли, чѣмъ Лютера. Въ Страсбургѣ она связана съ именами главнѣйшимъ образомъ четырехъ дѣятелей, бывшихъ тамъ священниками: Матвѣя Целля (1477—1548), Вольфганга Капито (1478—1541), Мартина Бутцера (1491—1551), Каспара Гедю († 1552). Ихъ проповѣди увлекали городскую толпу. Въ 1529 г. страсбургскій городской со-

вѣтъ отмѣнилъ католическую мессу. На Аугсбургскомъ сеймѣ 1530 г. Страсбургъ, вмѣстѣ съ Констанцемъ, Меммингеномъ и Линдау отказался присоединиться къ «Аугсбургскому исповѣданію» (составленному Меланхтономъ) и представилъ особое такъ назыв. «Исповѣданіе четырехъ городовъ» (Confessio Tetrapolitana), составленное Бутцеромъ и Капито и отклоняющееся отъ ученія Лютера въ вопросѣ о причащеніи. Въ 1535 г. Страсбургъ вступилъ въ Шмалькальденскій союзъ. Въ 1546 г. онъ присоединилъ свои войска къ войскамъ союза, за что послѣ пораженія союза былъ принужденъ уплатить контрибуцію въ 30000 гульденовъ золотомъ. Въ 1548 г. его городской совѣтъ принялъ Аугсбургское Interim (XIII, 264). Другіе города Э. тоже постепенно перешли къ реформации, Мюльгаузенъ — уже въ 1523 г., другіе — позднѣе. Но во владѣніяхъ Габсбурговъ католицизмъ стоялъ прочно; къ реформации присоединилось не болѣе четверти населенія Э. Сильно затормозила ея развитіе и крестьянская война. Среди закрѣпощеннаго крестьянскаго населенія проявлялось еще съ конца XV в. недовольство своимъ положеніемъ; уже тогда среди немъ какъ позднѣе въ Швабіи, образовался тайный союзъ, извѣстный подъ именемъ Союза башмака (Bundschuh: знакомъ союза былъ крестьянскій башмакъ, въ противоположность рыцарскому сапогу). Во главѣ союза къ началу реформации стояли бургомистръ шлеттштадтскій Гансъ Ульманъ, Яковъ Гаузеръ и Николай Циглеръ. Крестьяне стремились къ отмѣнѣ духовной и свѣтской сепаратной юрисдикціи, къ уменьшенію повинностей, къ изгнанію евреевъ изъ всей страны, къ отмѣнѣ многихъ злоупотребленій сеньоровъ и властей. Имъ удалось вооружиться и въ началѣ 1525 г. начать возстаніе сперва на югѣ, потомъ и на сѣверѣ Э. Вскорѣ значительная часть страны, за исключеніемъ городовъ, была въ ихъ рукахъ; многіе замки были ими взяты и разграблены; изъ городовъ ими были захвачены Цабернъ. На подмогу мѣстнымъ владѣтелямъ явился Антонъ, герцогъ лотаринскій. Онъ осадилъ Цабернъ и склонилъ крестьянъ на капитуляцію, въ силу которой они выдавали оружіе, но получали свободный возвратъ по домамъ. Когда крестьяне мирно вышли изъ воротъ города, солдаты герцога Лотарингскаго бросились на нихъ и произвели страшную рѣзню: до 18000 крестьянъ было убито. Черезъ нѣсколько дней герцогъ Лотаринскій одержалъ побѣду надъ другимъ отрядомъ крестьянъ при Шервейлерѣ (близъ Шлеттштадта); въ этой битвѣ пало до 10000 крестьянъ. Крестьянское движеніе было подавлено и крѣпостное право восстановлено въ прежнемъ видѣ. — Послѣ реформации значительно развилась духовная жизнь въ городахъ Э., особенно въ Страсбургѣ. Въ 30-хъ гг. XVI в., подъ влияніемъ городского совѣтника Іакова Штурма (XXXIX, 942), въ Страсбургѣ было секуляризировано значительное число монастырей, и ихъ имущество употреблено на основаніе школъ и библиотекъ. Въ 1538 г. основана въ Страсбургѣ гимназія, сыгравшая видную роль въ исторіи просвѣщенія страны; первымъ ректо-

ромъ ея былъ извѣстный гуманистъ Іоганнъ Штурмъ (XXXIX, 941). Еще важнѣе было основаніе въ 1566 г. академіи, которая имѣла право давать академическія степени до званія доктора включительно. Въ первый періодъ тридцатилѣтней войны Э. былъ сравнительно мало затронутъ ею. Графъ Мансфельдъ со своимъ партизанскимъ отрядомъ въ 1621 и 1622 г. проникъ туда, чтобы бороться съ католическими рыцарями, но большого значенія его набѣги не имѣли. Городъ Страсбургъ, не смотря на свой протестантизмъ, заключилъ въ 1621 г. союзъ съ императоромъ, въ награду за что императоръ преобразовалъ его академію въ университетъ. Съ 1632 г. для Э. начался очень тяжелый періодъ. Въ этомъ году Страсбургъ заключилъ союзъ со шведами и дружески принялъ шведскія войска, подъ командою фельдмаршала Горна. Изъ Страсбурга Горнъ началъ свой походъ по странѣ, взявъ оставшіеся вѣрными императору Бенфельдъ, Шлеттштадтъ, Кольмаръ, Гагенау и одержавъ нѣсколько значительныхъ побѣдъ надъ войсками имперцевъ. Послѣ того какъ шведы въ 1633 г. заключили союзъ съ Франціей, на территорию Э. вступили также войска французскія. Въ 1634 г. шведы удалились. Обѣ враждующія стороны безжалостно опустошали страну въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ. Къ 1636 г. нѣсколько сотъ городскихъ и деревенскихъ поселеній были разрушены до основанія, такъ что многія изъ нихъ впослѣдствіи не были восстановлены; трупы убитыхъ и умершихъ валялись въ домахъ и по дорогамъ не убранными; всевозможныя эпидеміи и эпизоотіи уносили массу людей и скота; поля были потоптаны или даже не засеяны. Въ странѣ господствовала страшная дороговизна и нужда; пищу не рѣдко служилъ не только скотъ, умершій отъ эпизоотій, но даже человѣческіе трупы; волки и лисыцы забгали въ города и смѣло нападали на людей. Въ слѣдующіе годы положеніе вещей стало нѣсколько лучше. На помощь французамъ въ Э. явился герцогъ Веймарскій Бернгардъ. Имперцы были подавлены, и побѣдители начали понемногу восстанавливать порядокъ (см. Тридцатилѣтняя война, XXXIII, 821). Бернгардъ сдѣлалъ попытку создать для себя изъ Э. самостоятельное княжество, подъ суверенитетомъ Франціи, но въ 1639 г. онъ внезапно умеръ, быть можетъ отъ отравы. Послѣ этого единственными господами Э. остались французы и фактически Э. вошелъ въ составъ французскаго королевства. По Вестфальскому миру 1648 г., домъ Габсбурговъ за 3000000 ливровъ, которые долженъ былъ выплатить впослѣдствіи Э., уступилъ всѣ свои права на Э. французской коронѣ, съ тѣмъ, однако, чтобы была сохранена связь Э. съ Германскою имперіей; французская корона подтвердила всѣ права и вольности эльзасскаго рѣцарства. Страсбургъ и десять другихъ городовъ сохранили самостоятельность и положеніе имперскихъ городовъ. Они по прежнему приносили присягу на вѣрность императору. Епископъ страсбургскій, аббаты эльзасскихъ монастырей, городъ Страсбургъ, мѣстныя графскія

фамиліи, имперскіе города сохранили мѣсто и голосъ въ германскомъ рейхстагѣ. Такимъ образомъ для Э. было создано двойственное положеніе французской провинціи и члена Германской имперіи.

4. Э. *подъ властью Франціи (1648—1871)*. Людовикъ XIV считалъ необходимымъ покровительствовать католикамъ; поэтому страсбургскій и нѣкоторые другіе соборы были имъ возвращены. До отмѣны Нантскаго эдикта предписанія Вестфальскаго мира о религиозной свободѣ все же соблюдались, и даже послѣ его отмѣны религиозныя преслѣдованія и стѣсненія въ Э. не были особенно сильны. Такимъ образомъ протестантизмъ и католицизмъ сохранили въ Э. приблизительно тѣ самыя позиціи, которыя они занимали до Вестфальскаго мира. Въ другихъ отношеніяхъ переходъ Э. къ Франціи не сразу произвелъ существенныя измѣненія во внутреннемъ строѣ. Феодальные порядки сохранились вполнѣ. Старинныя конституціи городовъ, съ ихъ почти полной независимостью отъ центральной власти, съ ихъ цеховымъ строемъ, были признаны Франціей. Королевская власть Франціи недолго, однако, могла терпѣть мѣстную независимость и свободу. Вопреки условіямъ Вестфальскаго мира, Людовикъ XIV въ 1674 г. занялъ своими войсками 10 эльзасскихъ имперскихъ городовъ и отмѣнилъ ихъ конституціи. Въ 1681 г. онъ придвинулъ войско къ стѣнамъ Страсбурга; испуганный страсбургскій городской совѣтъ послѣшилъ, вопреки присягѣ на вѣрность императору (о которой напоминали нѣкоторые его члены), принести присягу на вѣрность королю и отказаться отъ своей конституціи. Людовикъ сохранилъ городу его протестантскій университетъ, его гимназію, его цеховой строй, его доходы, а въ извѣстныхъ предѣлахъ—и его муниципальное устройство, но юрисдикція города была значительно сужена и въ административномъ отношеніи городъ объединенъ съ остальными Э. Въ Страсбургѣ была построена крѣпость. Управление Э., который отнынѣ представлялъ одну цѣльную провинцію (только безъ Мюльгаузена), сосредоточивалось въ рукахъ двухъ главныхъ чиновниковъ—балія и интенданта; во главѣ каждого города стоялъ назначаемый короной преторъ, съ правомъ голоса въ городскомъ совѣтѣ. Высшая судебная власть была сосредоточена въ королевскомъ судѣ, находившемся сперва въ Брейзахѣ (на правомъ берегу Рейна), а послѣ потери Брейзаха Франціей по Рисвикскому миру (1697)—въ Кольмарѣ. Судопроизводство въ большей части низшихъ судовъ по прежнему велось на нѣмецкомъ языкѣ, но въ королевскомъ судѣ былъ обязателенъ языкъ французскій, который былъ чуждъ большинству населенія. Стремленіе офранцузить населеніе было замѣтно и въ другихъ мѣропріятіяхъ: такъ въ 1685 г. интендантъ Э. запретилъ горожанамъ ходитъ въ нѣмецкомъ костюмѣ и предписалъ французскій покрывъ платья; это предписаніе исполнялось въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, но затѣмъ постепенно было забыто, хотя до революціи формально отмѣнено не было. Рядомъ съ этими мелочными предписаніями, которыя, не



достигая своей цѣли, могли только возбуждать населеніе противъ Франціи, принимались мѣры, содѣйствовавшія развитію благосостоянія страны и потому закрѣпившія ея связь съ Франціей. Значительная часть внутреннихъ таможенъ была отмѣнена (1680), но таможенная граница между самой Франціей и Э. была сохранена. Былъ принятъ цѣлый рядъ мѣръ для поощренія земледѣлія, винодѣлія, табаководства (культура табака введена въ Э. въ 1620 г.) и скотоводства; продолжено много хорошихъ дорогъ, улучшена почта, основано много учебныхъ заведеній. Послѣ тридцатилѣтней войны Э. сравнительно рѣдко подвергался военнымъ разгромамъ. Въ 1651 г. въ Э. вторгся герцогъ Лотарингскій. Въ 1672—79 г. Э. былъ театромъ военныхъ дѣйствій между Франціей съ одной стороны и Нидерландами, Испаніей и имперіей — съ другой; во время военныхъ дѣйствій французы дважды сожгли страсбургскій мостъ черезъ Рейнъ, по стратегическимъ соображеніямъ, хотя Страсбургъ, не присоединенный еще тогда окончательно къ Франціи, протестовалъ противъ этого, заявляя о своемъ нейтралитетѣ. Въ 1673—74 г. маршалъ Тюреннъ зимовалъ съ войсками въ Э., производя суровыя реквизиціи. Это заставило Э. вновь пережить очень тяжелый голодный годъ. Въ XVIII в. Э. былъ затронутъ войнами за испанское и за австрійское наслѣдство. Не смотря на все это, Э. со времени присоединенія къ Франціи пользовался миромъ болѣе прочнымъ, чѣмъ ранѣе; экономическое благосостояніе его поднялось, народное образованіе сдѣлало значительный шагъ впередъ. Хотя мѣры, имѣвшія цѣлью офранцузить населеніе, и не достигли цѣли, хотя большая часть эльзассцевъ по прежнему говорила особымъ эльзасскимъ нарѣчіемъ нѣмецкаго языка (остальные говорили особымъ нарѣчіемъ французскаго), хотя народъ въ культурномъ и духовномъ отношеніи сохранялъ тѣсную и непосредственную связь съ Германіей, но въ политическомъ отношеніи большинство эльзасскаго населенія уже до революціи чувствовало свою связь съ Франціей и не стремилось къ восстановленію прежняго положенія вещей. Еще прочнѣе закрѣпила эту связь революція. Въ генеральные штаты Э. послалъ 24 представителей, игравшихъ замѣтную роль. Отмѣна всѣхъ феодальныхъ правъ и преимуществъ и связанныхъ съ ними повинностей въ знаменитую августовскую ночь преобразовала весь общественный строй Э., какъ и всей Франціи. Остатки феодализма и крѣпостного права пали окончательно. Шесть германскихъ князей и два епископа (шпейерскій и базельскій), у которыхъ оставались владѣнія въ Э., подали въ національное собраніе протестъ противъ нарушенія ихъ правъ, ссылаясь на постановленія Вестфальскаго мира и на принципы международнаго права. Съ 9 октября 1789 г. національное собраніе посвящало этому протесту нѣсколько засѣданій, но послѣ горячихъ дебатовъ рѣшило оставить его безъ вниманія. Муниципальный законъ 1789 г. отмѣнилъ старый цеховой строй городовъ и замѣнилъ его новымъ: отнынѣ коммуны управлялись мэрами

и совѣтами, избираемыми всѣми активными гражданами (т. е. платящими кампъ прямыхъ налоговъ); за то вмѣшательство центральной власти въ дѣла коммуны стало чуть ли не болѣе постояннымъ и мелочнымъ, чѣмъ ранѣе. Въ 1790 г., при введеніи новаго административнаго дѣленія, Э. составилъ два департамента: департаментъ Верхняго Рейна (прежде Зундгау, съ 1871 г. Верхній Э.) и департаментъ Нижняго Рейна (прежде Нордгау, съ 1871 г. Нижній Э.). Таможенная линия, отдѣлявшая Эльзасъ отъ Франціи, была уничтожена. Съ 1789 г. въ Эльзасѣ играли видную роль политическіе клубы. Въ эпоху господства Робеспьера терроръ распространился и на Э.; его проводилъ комиссаръ конвента, эльзасскій якобинецъ Еллогій Шнейдеръ. Терроръ подавилъ всякія внѣшнія проявленія недовольства революціей, но вызвалъ значительную эмиграцію изъ Э. въ Германію. Въ 1803 г. страсбургскій университетъ былъ вновь преобразованъ въ академію. Войны революціонной и Наполеоновской эпохи не пощадилъ Э., который нѣсколько разъ былъ театромъ военныхъ дѣйствій и сильно отъ нихъ страдалъ (см. Революціонныя войны, XXVI, 432, и Наполеоновскія войны, XX, 534). Изъ эльзассцевъ въ революціонныхъ войнахъ прославился генералъ Клеберъ. Въ 1798 г. къ Франціи былъ присоединенъ г. Мюльгаузенъ. Когда въ 1813 г. во всей Германіи началось освободительное движеніе, направленное противъ Франціи, то Эльзаса оно вовсе не затронуло: по народнымъ симпатіямъ онъ былъ уже вполнѣ французскимъ и остался такимъ даже тогда, когда армія союзниковъ вступилъ на его территорію. Послѣ паденія Наполеона Э. въ политическомъ отношеніи жилъ общеою жизнью съ Франціей, не смотря на то, что его литература и господствующій въ немъ языкъ по прежнему оставались нѣмецкими. Война 1870 г. вновь затронула Э.; на его территоріи въ первое время стояла армія Макъ-Магона и произошли сраженія при Вейсенбургѣ (4 августа 1870 г.) и при Вертѣ (6 августа). Послѣ этихъ сраженій Макъ-Магонъ очистилъ Э., который былъ оккупированъ германскою арміей и въ которомъ уже 14 августа установлено нѣмецкое управленіе. Только въ Страсбургѣ оставался еще французскій гарнизонъ. Съ 13 авг. началась правильная осада города, длившаяся до 27 сентября. Страшной бомбардировкой 24—25 августа была уничтожена въ высшей степени цѣнная бібліотека Страсбурга, съ 2400 старинныхъ рукописей и 350000 томовъ, поврежденъ соборъ, разрушено множество зданій. На выборахъ въ національное собраніе въ февралѣ 1871 г. Э. послалъ исключительно сторонниковъ продолженія войны до послѣдней крайности. По Франкфуртскому миру (10 мая 1871 г.) Э., вмѣстѣ съ частью Лотарингіи, былъ уступленъ Германіи; только Бельфоръ и нѣсколько другихъ коммунъ были отдѣлены отъ Э. и остались за Франціей.

5. *Э. Лотарингія какъ имперская земля. (1871—1904).* Послѣ присоединенія прежнихъ французскихъ департаментовъ Верхняго Рейна,

Нижняго Рейна и Мозеля къ Германіи они не составили особеннаго государства, которое входило бы въ составъ Германской имперіи, но не вошли также и въ составъ Пруссіи или какого-либо другаго государства, а образовали имперскую землю (Reichsland) подъ именемъ Э.-Лотарингія, которая являлась какъ бы провинціей имперіи. Въ союзномъ совѣтѣ Э.-Лотарингія не имѣла представителей, но въ рейхстагъ она посылала депутатовъ, числомъ 15, т. е. на равномъ основаніи съ остальной Германіей (по 1 на 100000 жит.). Тѣмъ же закономъ 9 іюня 1871 г., въ силу котораго была образована эта имперская земля, диктатура въ ней до 1 января 1873 г. (впослѣдствіи этотъ срокъ продолженъ до 1 января 1874 г.) была вручена императору германскому, дѣйствующему по согласію съ союзнымъ совѣтомъ (слѣдовательно, съ правомъ дѣйствовать безъ согласія рейхстага). Въ выборахъ 1871 г. въ рейхстагъ Э.-Лотарингія не принимала участія и въ теченіе перваго законодательнаго періода (1871—1874) въ рейхстагѣ, такимъ образомъ, не было представителей этой земли. Э.-Лотарингія была организована по образцу прусской провинціи; во главѣ ея поставленъ оберъ-президентъ, назначаемый императоромъ и непосредственно подчиненный имперскому канцлеру. Первымъ оберъ-президентомъ былъ Эдуардъ фонъ-Мёллеръ (Möller). Э.-Лотарингія, подобно прусскимъ провинціямъ, была раздѣлена на три округа (Верхній Э., Нижній Э. и Лотарингія), а округа — на уѣзды. Закономъ 30 декабря 1871 г. оберъ-президенту предоставлено право въ случаѣ опасности для общественной тишины и спокойствія самостоятельно принимать экстраординарныя мѣры и для приведенія ихъ въ исполненіе прибѣгать въ военной силѣ (такъ называемый Dictatursparagraph). Жителямъ Эльзасъ-Лотарингіи, на основаніи Франкфуртскаго мира, было предоставлено право объявить до 1 окт. 1872 г., желаютъ ли они быть французскими или германскими гражданами. 160000 чел. выразили желаніе остаться французскими гражданами, но выселилось изъ нихъ только 50000; остальные претендовали на пользованіе правами иностранцевъ, главнымъ образомъ — свободой отъ воинской повинности. Германское правительство, не соглашаясь съ такимъ толкованіемъ условий Франкфуртскаго мира, призывало молодыхъ Э.-лотарингцевъ къ отбытію воинской повинности, чѣмъ вызывало въ странѣ сильное недовольство. Для смягченія этого недовольства были приняты нѣкоторыя мѣры; такъ, въ видъ вознагражденія за убытки, причиненные войною, были истрачены довольно значительныя суммы изъ французской контрибуціи. Почта, телеграфъ и желѣзныя дороги были значительно улучшены. Въ 1871 г. введено обязательное обученіе, ранѣе въ Э.-Лотарингіи не существовавшее. Въ 1872 г. восстановленъ страсбургскій университетъ. Выѣстъ съ тѣмъ Германія задалась намѣреніемъ уничтожить всякое французское вліяніе въ Э.-Лотарингіи и вполне германизировать ея населеніе. Для этого старались стѣснить употребленіе французскаго языка; право пользо-

ваться имъ въ своемъ дѣлопроизводствѣ сохранили только 311 коммуъ (изъ 1697), тогда какъ въ дѣйствительности французскій языкъ былъ господствующимъ въ значительно большемъ ихъ числѣ (особенно въ Лотарингіи). Мѣры и другіе чиновники смѣшались, когда обнаруживали въ какомъ-либо отношеніи французскія симпатіи. Школьные учителя преслѣдовались крайне сурово, если не вполне сообразовались съ желаніями побѣдителей. Право собраній было не только не расширено сравнительно съ прежнимъ, но даже сужено; оберъ-президентъ, на основаніи диктатуръ-параграфа, широко практиковалъ административную высылку изъ Э.-Лотарингіи; законы о печати сохранили прежніе (Наполеона III), и оберъ-президентъ часто пользовался ими для преслѣдованія нѣкоторыхъ органовъ печати. Все это усиливало недовольство. Изъ трехъ безиректаровъ въ 1872—73 г. только одинъ могъ вступить въ исполненіе своихъ обязанностей, ибо въ двухъ другихъ значительная часть членовъ отказалась принести присягу на вѣрность императору; тоже самое произошло въ восьми крейстагахъ. На выборахъ въ рейхстагъ 1874 г. вели борьбу главнымъ образомъ двѣ партіи: партія протеста (Protestler), которая безусловно протестовала противъ присоединенія Э.-Лотарингіи къ Германіи, и болѣе умѣренная партія автономистовъ, примирявшаяся съ присоединеніемъ къ Германіи, какъ съ неизбежнымъ фактомъ, но отстаивавшая болѣе широкую автономию Э.-Лотарингіи. Партія протеста собрала 190000 голосовъ, партія автономистовъ—44000, а всѣ остальные германскія партіи (національ-либералы и другіе) всего 7000. Всѣ 15 избранныхъ депутатовъ принадлежали къ партіи протеста. Въ 1874 г. былъ созданъ особый избираемый населеніемъ органъ для мѣстнаго законодательства и для опредѣленія мѣстнаго бюджета — Landesausschuss; первоначально онъ имѣлъ значеніе исключительно совѣщательнаго органа при оберъ-президентѣ, но въ 1877 г. ему даны права законодательнаго органа, однако значительно меньшія, чѣмъ права другихъ провинціальныхъ сеймовъ. Закономъ 4 іюля 1879 г. было реорганизовано управленіе Э.-Лотарингіи: на мѣсто оберъ-президента, подчиненнаго канцлеру, поставленъ намѣстникъ императора (Statthalter), при которомъ организовано особое Э.-лотарингское министерство. Первымъ намѣстникомъ былъ фельдмаршалъ Мантейфель (1879—1885); при немъ продолжалось и даже усилилось преслѣдованіе всего французскаго въ Э.-Лотарингіи. Коммунальные совѣты и крейстаги безпрестанно распускались, избранные бургомистры замѣшались назначенными лицами; была проведена масса процессовъ о государственной измѣнѣ; высылка французовъ и даже нѣмцевъ практиковалась въ широкихъ размѣрахъ. Въ ландесаусшусѣ совершенно былъ запрещенъ французскій языкъ. Результатомъ этого было то, что совершенно исчезла партія автономистовъ, усилившаяся было во второй половинѣ 1870-хъ гг.; партія протеста приняла тогда названіе «эльзасской партіи». Послѣ смерти Мантейффеля намѣстникомъ Э.-Лотарингіи былъ князь Гоген-

лоз-Шиллингсфюрст (1885—1894), впоследствии канцлеръ; онъ продолжалъ политику своего предшественника, но въ нѣсколько смягченномъ видѣ. Въ 1887 г. было введено требованіе на Э.-Лотарингской границѣ съ Франціей паспортъ съ обязательной визой германскаго консульства, что крайне затруднило передвиженіе черезъ границу. Въ 1891 г. эту мѣру, какъ стѣснительную не только для эльзасцевъ, но и для нѣмцевъ, ѣдущихъ изъ Франціи, пришлось отмѣнить. Э.-Лотарингія во время присоединенія ея къ Германіи была одною изъ наиболѣе густо населенныхъ областей Германіи; передъ войной на ея нынѣшней территоріи жило 1579000 чел. Въ 1871 г. число жителей уменьшилось до 1549000; вслѣдствіе эмиграціи къ 1875 г. число жителей еще понизилось до 1531000; съ тѣхъ поръ началось повышеніе, но не регулярное, съ временными пониженіями, и въ общемъ весьма медленное сравнительно съ разномноженіемъ населенія въ остальной Германіи.—Начиная съ 1890-хъ гг. рейхстагъ нѣсколько разъ высказывался за отмѣну диктатуръ-параграфа, но эта мѣра не находила поддержки въ союзномъ совѣтѣ. Тѣмъ не менѣе совѣстная жизнь съ Германіей заставила населеніе Э.-Лотарингіи примириться съ существующимъ фактомъ. Начиная съ 1890 г. политическіе выборы въ рейхстагъ явственно говорятъ объ упадкѣ эльзасской партіи. На выборахъ 1903 г. за нее подано только 102000 голосовъ изъ общаго числа 282000, т. е. 36%; изъ 15 депутатовъ только 7 отнынѣ принадлежатъ къ эльзасской партіи. Духъ протеста, оставшійся въ народѣ, направился въ другую сторону: на тѣхъ же выборахъ 1903 г. 68000 голосовъ, т. е. 24%, подано за партію социаль-демократическую. Вообще социаль-демократы не мало содѣйствовали германизациі Э.-лотарингскаго населенія. Изъ остальныхъ 40% около половины голосовъ (18%) были поданы за партію консервативную и національ-либеральную: это либо новые элементы населенія, пришедшіе изъ Германіи (чиновники, отчасти купцы), либо (въ небольшой части) элементы, совершенно примирившіеся не только съ фактомъ присоединенія Э.-Лотарингіи къ Германіи, но и вообще съ ея положеніемъ. 10% голосовъ поданы за свободомыслящихъ и демократовъ, 7% за центръ. Въ 1894 г. намѣстникомъ Э.-Лотарингіи назначенъ князь Германъ Гогенлоз-Лангенбургъ. Его политика носила характеръ до нѣкоторой степени примирительный. При немъ реформирована система податей. Вслѣдъ за распространеніемъ на территорію Э.-Лотарингіи новаго, общегерманскаго гражданскаго кодекса (1900), былъ изданъ новый законъ о печати, соотвѣтствующій общегерманскому и впервые создавшій въ Э.-Лотарингіи дѣйствительную свободу печати. Въ 1902 г. императоръ Вильгельмъ II при посѣщеніи Э.-Лотарингіи объявилъ, что онъ согласенъ на отмѣну диктатуръ-параграфа, которая вслѣдъ за тѣмъ была принята союзнымъ совѣтомъ и рейхстагомъ (9 іюня 1902); съ тѣхъ поръ Э.-Лотарингія находится подъ дѣйствіемъ общаго права. Въ томъ же 1902 г. рейхстагъ поста-

новилъ отмѣнить имущественный цензъ для права участія въ выборахъ въ Эльзасъ-Лотарингскій ландесаусшусъ, другими словами—ввести въ Э.-Лотарингіи всеобщее избирательное право, но союзный совѣтъ отказалъ въ своей санкціи. Въ томъ же 1902 г. въ страсбургскомъ университетѣ рядомъ съ стариннымъ протестантскимъ теологическимъ факультетомъ былъ учрежденъ католическій богословскій факультетъ, что было тоже уступкою эльзасцамъ. См. J. D. Schöpflin, «Alsatia illustrata» (Кольмаръ, 1751—1761); Strobel und Engelmann, «Vaterländische Geschichte des Elsass» (Страсбургъ, 1840—49); Spach, «Histoire de la basse Alsace et de la ville de Strasbourg» (Страсбургъ, 1860); «Moderne Kulturzustände im Elsass» (Страсбургъ, 1863—71); O. Lorenz und W. Scherer, «Geschichte des Elsass» (3 изд., Берл., 1885); L. G. Glöckler, «Das Elsass. Kurze Darstellung seiner politischen Geschichte» (Фрейбургъ, 1876, въ сильно клерикальномъ и германофобскомъ духѣ); J. Rathgeber, «Elsässische Geschichtsbilder aus der Revolutionszeit» (Базель, 1886); его же, «Die Geschichte des Elsass» (2 изд., Страсб., 1882); Mitscher, «E. L. unter deutscher Verwaltung» (Берл., 1875); Du Prel, «Die deutsche Verwaltung im Elsass 1870—79» (Страсб., 1879, 1-й вып.; слѣдующіе не выходили); Woltmann, «Gesch. d. deutschen Kunst im Elsass» (Лпц., 1875); Schmidt, «Histoire littéraire de l'Alsace» (П., 1879); Petersen, «Das Deutschum in Elsass» (Мюнхенъ, 1902); A. Schrickler, «Elsass-Lothringen im Reichstag» (Страсб., 1873); Gust. Schmoller, «Strassburgs Blüthe und die volkswirtschaftliche Revolution im XIII Jahrh.» (Страсб., 1875); его же, «Strassburg zur Zeit der Zunftkämpfe» (Стр., 1875); Н. Зибертъ, «Общинно-поземельныя отношенія крестьянъ Эльзаса въ средніе вѣка» («Собраніе Сочиненій Зибера», т. 1, СПб., 1900). В. В.—с.

**Эльзасъ-Лотарингія** (Elsass-Lothringen)—германская имперская область, въ юго-западной части Германіи, между 5°55' и 8°14' вост. долготы отъ Гринича и 47°23' и 49°30' сѣверной широты. Граничитъ на С—баварскимъ Пфальцемъ, прусскою Рейнскою провинціей и Люксембургомъ, на З и ЮЗ—Франціей, на Ю—Швейцаріей, на В—Баденомъ (границей здѣсь служитъ Рейнъ). Пространство 14507.10 кв. км.; съ С на Ю наибольшая длина 233,5 км., съ В на З наибольшая ширина 172 км., наименьшая—37,5 км. По рельефу поверхности Э. распадается на три продольныя съ С на Ю полосы: лѣвая сторона верхне-рейнской долины (3469 кв. км.), холмистая полоса и предгорія (8564 кв. км.) и горы (2474 кв. км.). Низменность между Рейномъ и предгоріями Вогезовъ простирается, постепенно понижаясь къ С на протяженіи 180 км. полосой въ 16—30 км. ширины. Въ части, близкой къ Рейну и отчасти заливаемой во время половодья, почва мѣстами песчаная, мѣстами болотистая, мѣстами встрѣчаются хорошіе луга и лѣса; къ этой полосѣ къ З примыкаетъ болѣе высоко лежащая полоса плодородной суглинистой почвы. Холмистая область образуется предгоріями

Юры на Ю, Вогезовъ на З и Лотарингскаго плоскогорія на СЗ. Сѣверные отроги Юры заходятъ въ южный Э; главные высоты здѣсь: Глазербергъ (истокъ Илля)—817 м., Мерсбергъ—822 м. Вся остальная гористая часть Э. заполняется Вогезами. Начинаясь у Бельфорскаго прохода, Вогезы наибольшей высоты достигаютъ въ южномъ Э. около Гебвейлера (1423 м.) и постепенно понижаются къ С, переходя на СЗ подъ именемъ Гардта въ Баварскій Пфальцъ, и на СЗ въ Лотарингское плоскогоріе (220—320 м.). Горы большей частью покрыты лѣсомъ, а на восточныхъ и южныхъ склонахъ встрѣчается много виноградниковъ. *Орошеніе.* Горы питаютъ огромное число рѣкъ и потоковъ. Поверхность водъ (рѣкъ, ручьевъ, озеръ и каналовъ) занимаетъ 18714 гект., т. е. 1,29% всей площади Э.—Лот. Всѣхъ рѣкъ и потоковъ въ Э.—Лот. 1298 съ общей длиной 5270 км. Всѣ рѣки, за исключеніемъ Аллена, притока Ду, принадлежатъ къ Рейнскому бассейну. Рейнъ на протяженіи 184,14 км. омываетъ границу съ Баденомъ; ширина его здѣсь отъ 200—250 м. Главной рѣкой Э. является Илля, Лотарингіи—Мозель съ Саарой. Другіе притоки Рейна въ Э.—Модеръ, Зауэръ, Лаутеръ и Бирзигъ. Среди немногихъ озеръ отмѣнимъ Вѣлое озеро (1055 м. надъ ур. м.), Черное озеро (950 м.), Зудьское (1044 м.) и Бельхенское (986 м.). Въ Лотарингіи 143 пруда съ общей площадью въ 4000 гект. *Климатъ*

въ общемъ очень мягкій въ низменныхъ частяхъ области; въ рейнской долины и холмистой области средняя температура лѣта 16,03°, въ горахъ 14,4; зимой въ долины средняя 1° 3,85° (61 день въ среднемъ ежегодно ниже 0), зимой въ горахъ 2,82° Ц. (75 дней ниже 0). Средняя годовая температура Страсбурга (144 м. надъ ур. м.) 12° Ц., Меца 9,1° Ц. Средняя годовая температура въ Вогезахъ 7—8° Ц. Осадковъ въ Страсбургѣ въ среднемъ за годы 1806—84 гг., выпадало 678 мм. Вѣтры преобладаютъ юго-западные и сѣверо-восточные; частыя грозы съ градомъ. *Населеніе.* Въ 1871 г. считалось 1549733, въ 1890 г.—1603506, въ 1900 г.—1717451 жит. (118 на 1 кв. км.), въ томъ числѣ въ Нижнемъ Э. 658383, въ Верхнемъ Э. 494952, въ Лотарингіи 564116 жит. Въ 1895 г. католиковъ считалось 1246791, протестантовъ 356458, прочихъ христіанскихъ исповѣданій 4367, евреевъ 32859. Въ этнографическомъ отношеніи населеніе Э., происходящее отъ алеманскаго племени, различается отъ населенія Лотарингіи, франкскаго происхожденія. Во многихъ селеніяхъ, особенно въ Нижнемъ Э., сохранился старинный народный костюмъ. Граница между нѣмецкимъ и французскимъ языками большей частью можетъ быть обозначена Вогезами, ихъ отрогами и расположенными среди нихъ лѣсами и озерами. Изъ 1700 общинъ замѣчается преобладаніе:

	Нѣм. яз.	Франц. яз.	Смѣшанн. насел.
Въ Нижнемъ Э. . . . .	въ 533 общ.	{ 39 общ.	{ 12 общ.
» Верхнемъ Э. . . . .	» 362 »		
» Лотарингіи . . . . .	» 382 »	334 »	38 »
	1277	373	50

Жителей, говорящихъ на одномъ только французскомъ языкѣ, 171 тыс. въ Лотарингіи и 46 тыс. въ Эльзасѣ. Въ 1885—86 гг. 10,86% изъ общаго числа новобранцевъ не владѣли нѣмецкимъ языкомъ, въ 1892—93 гг.—лишь 5,44%. Въ 1894 г. 311 общинъ были освобождены отъ обязательнаго употребленія нѣмецкаго языка въ официальныхъ сношеніяхъ (по закону 31 марта 1871 г.). *Сельское хозяйство и лѣсоводство.* Значительная часть Рейнской долины, подверженная наводненію въ періодъ полои воды, покрыта плодороднымъ лѣсомъ, мѣстами прерываемымъ песчаными и болотистыми пространствами. Дальше къ З лежащая на 10 м. и выше надъ уровнемъ рейнскаго половодья полоса земли состоитъ болѣею частью изъ плодороднаго суглинка. Область Зундгау между Базелемъ, Мюльгаузеномъ, Танномъ и южной границей Верхняго Э., съ средней высотой въ 355 м. надъ ур. моря, отличается также своей плодородной почвой; долины здѣсь покрыты хорошими лугами, обращенные къ солнцу холмы—виноградниками и плодовыми садами. На восточныхъ склонахъ Вогезовъ виноградъ произрастаетъ до высоты 400 м. Выше горы непригодны для земледѣлія; тамъ преобладаютъ лѣса и пастбища. Въ 1900 г. находилось подъ пашнями и садами 679956 гект. (46,85% всей поверхности), подъ лѣсомъ 439672 гект. (30,29%), подъ лугами 186623 гект. (12,86%),

подъ пастбищами 34056 гект. (2,35%), подъ виноградниками 32983 гект. (2,27%). Въ общемъ сельское хозяйство въ Э. находится на болѣе высокой ступени развитія, чѣмъ въ Лотарингіи. Въ Э. преобладаетъ крайне мелкое землевладѣніе. Въ 1895 г. изъ 231947 хозяйствъ 60,3% владѣли участками меньше 2 гект., 23,6% отъ 2 до 5 гект., 10,7% отъ 5 до 10 гект., 3,8% отъ 10 до 20 гект., 1,9%—свыше 20 гект. Въ Лотарингіи дробленіе земельныхъ участковъ не такъ велико. Воздѣлываются пшеница (въ 1900 г. засѣяно 156030 гект.), овесъ (111197 гект.), ячмень (53482 гект.), рожь (47144 гект.), картофель (90816 гект.), свекловица, ленъ, пенька, табакъ, хмѣль. Въ 1900 г. снято 228529 тоннъ пшеницы, 68674 тон. ржи, 92518 тон. ячменя, 155301 тон. овса, 1135474 тон. картофеля, 142498 тон. клевера. 96668 тон. люперны, 630715 тон. лугового сѣна. Табаководство и хмѣлеводство значительно выросли за послѣднія 10—15 лѣтъ. Табачныя плантаціи, занимая въ 1900 г. 1158 гект., произвели табаку на 2,8 милл. мар. Плодоводство находится въ цвѣтущемъ состояніи (яблоки, груши, сливы, вишни, каштаны, орѣхи, абрикосы и др.). *Скотководство.* Въ 1900 г. считалось лошадей 142787, крупнаго рогатаго скота 501804 гол., овецъ 83085, козъ 60836, свиней 440937. Конскій императ. заводъ въ Страсбургѣ. Сыровареніе. Вывозится мюнстерскій сыръ. *Виноградарство и винодѣ-*

ле. По количеству произведеннаго вина виноградники Э.-Лотарингии занимают первое мѣсто въ Германіи. Изъ находящихся подъ виноградниками 32983 гект. въ 1900 г. воздѣланы были 30501 гект., съ которыхъ получено было 1231035 гектол. вина, стоимостью въ 33,7 милл. марокъ. Въ среднемъ 1 гектаръ виноградника давалъ 45 гектол. вина, по средней цѣнѣ въ 24 марки за 1 гектол. Цѣнность всей виноградной площади, выстѣ съ оборотнымъ капиталомъ, опредѣляется въ 318 милл. марокъ, приносящихъ въ среднемъ 3,9%. Въ Э. производится преимущественно бѣлое вино, въ Лотарингии—красное. Эльзасскія бѣлыя вина богаты алкоголемъ, хорошо сохраняются и цѣнятся экспортерами. Красныя лотарингскія вина крѣпки, пріятны на вкусъ, но не выдерживаютъ долгаго храненія. Мѣстное потребление вина—94 литра на душу. Въ 1900 г. вывезено 283206 гектол. вина, ввезено 297049 гектол. *Рыболовство.* Ловятся угри, щуки, карпы, окуни, лини, форели, лососи. Импер. рыбодовное заведеніе въ Блюггеймѣ и эльзасское общество рыбодовства принимаютъ разныя мѣры къ развитію рыбнаго промысла. *Лѣсоводство.* Кромѣ Вогезовъ, очень богатыхъ лѣсами, имѣются лѣса на Гардтѣ около Кольмара, между Иллемъ и Рейномъ и около Гагенау. Въ Лотарингии лѣсовъ больше. Въ 1893 г. подъ лѣсомъ было 442998 гектаровъ; лиственные лѣса составляютъ 68,9%, хвойные—31,1%; государственные лѣса—30,6%, общинные и общественные лѣса—45,4%, въ общемъ владѣніи общинъ и казны—3,7%, въ частномъ владѣніи—20,3%. *Горнодобыче.* Въ горахъ на лѣвомъ берегу Мозеля, между люксембургской границей и Новеаномъ, встрѣчается въ изобиліи желѣзная руда, содержащая 35% желѣза, 1—2% фосфора. Послѣ того какъ былъ найденъ способъ ея освобожденія отъ фосфора, добыча желѣза здѣсь очень усилилась и въ настоящее время составляетъ 41% всего количества производимаго въ Германіи. Въ 1900 г. было добыто 7,7 милл. тоннъ, стоимостью до 22,2 милл. марокъ, на 47 заводахъ, съ 9239 рабочими. Каменный уголь встрѣчается слабыми пластами въ Вогезахъ; болѣе значительны лишь копи у Форбаха (продолженіе Саарскаго каменноугольнаго бассейна). Всего въ 1900 г. добыто каменнаго угля 1137 тыс. тон., на 12,2 милл. марокъ. Въ Нижнемъ Э. добываются горное масло (на 1,3 милл. марокъ) и асфальтъ (60 тыс. марокъ). Добыча соли въ Лотарингии уменьшается; въ 1900 г. на 8 солеварняхъ выварено соли 77 тыс. тоннъ, на сумму 1,1 милл. марокъ. Когда-то въ Вогезахъ добывались серебро, мѣдъ и свинецъ; теперь разработка этихъ металловъ оставлена. Въ Нижнемъ Э. добывается гипсъ. Ломки камня производились въ свыше 1500 пунктахъ. Общая стоимость продуктовъ горнодобычн въ 1900 г. составляла 35,7 милл. марокъ. Желѣзодѣлательные и чугунолитейные заводы сосредоточены главнымъ образомъ въ Лотарингии, въ округахъ Диденгофенъ, Форбахъ и Мецъ, и въ Нижнемъ Э. около Нидерброна. Въ 1872 г. ими производилось 11,2% всего количества чугуна, вырабатываемаго въ Германіи, въ 1900 г.—20,1%. Въ 1900 г. вырабо-

вано 1,29 милл. тон. чугуна, на сумму 65,5 милл. марокъ. *Минеральные источники.* Наиболѣе известны соляныя воды Зульцбадъ, Нидерброннъ и Бадъ Броннъ въ Нижнемъ Э., щелочныя углекислыя воды Зульцбахъ, Зульцматтъ и Карола около Раппольтсвейлера въ Верхнемъ Э. *Обрабатывающая промышленность* даетъ средства къ жизни  $\frac{1}{3}$  всего населенія. По промышленной переписи 1895 г. насчитано 115666 промышленныхъ предприятий, изъ которыхъ 94055 имѣли характеръ главныхъ занятій, остальные—побочныхъ. Въ 4538 предприятияхъ было болѣе чѣмъ 5 рабочихъ. Всѣхъ занятыхъ въ промышленныхъ предприятияхъ лицъ было 315979. На 10 тыс. человекъ общаго населенія приходилось 704,8 предприятия и 1925,5 занятыхъ въ нихъ лицъ. *Обработкой волокнистыхъ веществъ* занято около 100 тыс. рабочихъ. Главные центры: Мюльгаузенъ, Кольмаръ и долины рр. Туръ, Лаухъ, Фехтъ и Леберъ, водяная сила которыхъ использована для фабричныхъ цѣлей. Первое мѣсто занимаетъ хлопчатобумажное производство (Мюльгаузенъ). Шерстяное производство также очень значительно: суконныя фабрики въ Нижнемъ Э., производство камгарной пряжи, крашеніе и аппретура шерстяныхъ тканей въ Верхнемъ Э. Производство льняной пряжи и шелковой пряжи въ Верхнемъ Э., шелковыхъ тканей (плюша)—въ Лотарингии. Около 10 тыс. чел. занято старинными промыслами (тканье лентъ, полотень, шитье, вышиваніе и шпеленіе). *Машиностроеніе* особенно развито въ Верхнемъ Э. (Мюльгаузенъ, Кольмаръ, Гебвейлеръ, Таннъ и др.; въ Нижнемъ Э. оно существуетъ въ Илькирхъ-Графенштадтѣ и Рейхсгофенѣ); стеклодѣіе—въ сѣверной Лотарингии (Мюнталь, С.-Луи, Геценбрюкъ, Мейзенталь, Дрейбрунненъ, Вальери); фарфоровые и фаянсовые заводы—въ Сааргемюнде. Крупные химическіе заводы; писчебумажное и картонное производство; большое пивоваренное производство (1128426 гкл. пива; пива вывозится около 30 тыс. гкл., ввозится 350 тыс. гкл.; ежегодное мѣстное потребление—1450 тыс. гкл., т. е. 85,7 литровъ на душу населенія); винокуренные заводы (13133 гкл. чистаго вина). Производство папшетоветъ (особенно въ Страсбургѣ); вывозится на 1,6 милл. марокъ ежегодно. *Торговля.* Въ 1895 г. торговлей было занято около 10% всего населенія (58623 лица). Грузовое движеніе по воднымъ путямъ сообщенія въ 1892 г. составляло 1394682 тонны, въ томъ числѣ приходилось 26% на транзитъ, 32% на ввозъ, 29% на внутреннее сообщеніе, 13% на вывозъ. Обороты отдѣленій имперскаго банка (1900) въ Страсбургѣ достигали 1383 милл. марокъ, въ Мецѣ—1855,5 милл. марокъ, въ Мюльгаузенѣ—1124 милл. мар. *Пути сообщенія.* Желѣзныхъ дорогъ нормальной колеи 1592,5 км., узкоколейныхъ 158 километр. За ничтожнымъ исключеніемъ, всѣ желѣзныя дороги въ Э.-Лотарингии принадлежатъ казнѣ. Шоссейныхъ правительственныхъ дорогъ въ Верхнемъ Э. 306 км., въ Нижнемъ Э. 332 км., въ Лотарингии 531 км. Проселочныхъ и окружающихъ дорогъ въ Верхнемъ Э. 1499 км., въ

Нижнемъ Э. 2760 км., въ Лотарингіи 2666 км. Каналовъ—446 км. Главнѣйшіе: Рейнъ-ронскій (132 км.), Рейнъ-марскій, Иль-рейнскій, Саарскій каменноугольный (107 км.), Мозельскій, Арскій и Гюнингенскій. Въ 1892—95 гг. было предпринято углубленіе и урегулированіе всей системы каналовъ. *Народное образованіе.* Послѣ 1871 г. введено было обязательное элементарное обученіе, и школьное дѣло было преобразовано. Съ 1871 по 1899 г. въ 583 пунктахъ построено 643 новыхъ школьныхъ зданія для 91614 учениковъ. Въ 1871 г. около 10,5% населенія не получили элементарнаго образованія, въ 1897 г. — лишь 0,10%. Въ 1896 г. считалось 2809 общественныхъ и 81 частныхъ начальныхъ школъ, съ 226103 учащимися и 5114 учащими (въ томъ числѣ 1401 духовнаго званія), 6 мужскихъ учительскихъ семинарій и 5 женскихъ. Университетъ въ Страсбургѣ, 26 среднеучебныхъ заведеній, 6 частныхъ среднеучебныхъ заведеній (содержимыхъ церковными учрежденіями), съ 8500 учениками; 12 женскихъ среднеучебныхъ заведеній, съ 2800 ученицами. Ремесленные и промышленныя училища. Художественный и художественно-промышленный музеи въ Страсбургѣ, Мюльгаузенѣ и Кольмарѣ. Въ 1890 г. выходило 131 періодическое изданіе (88 на нѣмецкомъ яз., 21 на французскомъ и 22 на обоихъ языкахъ). \*\*\*

*Политическое положеніе и административное устройство.* Вошедшая въ составъ Германской имперіи въ 1871 г. Э.-Лотарингія есть имперская земля, т. е. провинція Германской имперіи; въ качествѣ таковой она имѣетъ только совѣщательный голосъ въ союзномъ совѣтѣ, гдѣ ея намѣстникъ (Statthalter) представленъ постояннымъ комиссаромъ. Законодательную власть для Э.-Лотарингіи германскій императоръ, дѣйствующій въ согласіи съ союзнымъ совѣтомъ, дѣлитъ съ мѣстнымъ представительнымъ органомъ (Landesausschuss), съ тѣмъ, однако, что въ случаѣ желанія императора всякій законопроектъ, касающійся Э.-Лотарингіи, можетъ быть направленъ, помимо ландесаусшуса, въ рейхстагъ и въ случаѣ принятія послѣднимъ точно также получаетъ силу закона. Исключенія не составляютъ даже финансовыя законопроекты, такъ что населеніе можетъ быть облагаемо налогами помимо согласія его представительства. До недавняго времени мѣстной администраціи были предоставлены чрезвычайныя полномочія дѣйствовать помимо всякаго законодательнаго органа, въ силу такъ назыв. диктатуръ-параграфа; въ 1902 г. этотъ параграфъ отмененъ (см. выше, стр. 680). Власть императора представлена въ Э.-Лотарингіи намѣстникомъ. При немъ состоитъ министерство, состоящее изъ четырехъ отдѣленій: 1) внутреннихъ дѣлъ, 2) юстиціи и культовъ, 3) финансовъ и государственныхъ имуществъ, 4) сельскаго хозяйства и общественныхъ работъ; во главѣ перваго изъ нихъ стоитъ статсъ-секретарь, слѣдующихъ — помощники статсъ-секретаря. Ландесаусшусъ состоитъ изъ 58 членовъ, изъ коихъ 34 избираются окружными совѣтами (бециркстагами, см. ниже) изъ ихъ среды, четыре — общин-

ными совѣтами четырехъ большихъ городовъ (Страсбурга, Кольмара, Метца и Мюльгаузена), 20 — выборщиками, которыхъ избираютъ всѣ остальные общинные совѣта. Всѣ члены ландесаусшуса избираются на трехлѣтній срокъ. Императору принадлежитъ право досрочнаго роспуска ландесаусшуса. Такой роспускъ ведетъ за собою роспускъ также и бециркстаговъ и новые въ нихъ выборы. Засѣданія ландесаусшуса публичны; французскій языкъ здѣсь не допускается. Для подготовленія законопроектовъ рядомъ съ ландесаусшусомъ существуетъ государственный совѣтъ изъ 8—12 членовъ, назначаемыхъ на трехлѣтній срокъ императоромъ; трое изъ нихъ назначаются императоромъ по предложенію ландесаусшуса. Въ административномъ отношеніи Э.-Лотарингія дѣлится на три округа (Regierungsbezirke: Верхній Э., Нижній Э., Лотарингія); дальнѣйшимъ административнымъ дѣленіемъ являются уѣзды (Kreise), числомъ 23, которые дѣлятся на кантоны, состоящіе изъ общинъ (Gemeinde). Административная власть въ регірунгсбециркахъ принадлежитъ регірунгспрезидентамъ. Органами мѣстнаго самоуправленія въ нихъ являются бециркстаги. Члены бециркстаговъ избираются прямыми выборами въ кантонахъ; активнымъ и пассивнымъ избирательнымъ правомъ пользуются всѣ достигшіе 25-лѣтняго возраста плательщики прямыхъ налоговъ. Органами мѣстнаго самоуправленія въ уѣздахъ являются избираемые тѣмъ же порядкомъ крейстаги. Дѣлами общинъ, какъ городскихъ, такъ и сельскихъ, завѣдуютъ избираемые въ томъ же порядкѣ общинные совѣты; во главѣ ихъ стоятъ избираемые ими бургомистры; правительству принадлежитъ право неутвержденія ихъ и назначенія въ замѣнъ неутвержденныхъ другихъ лицъ. Церковными дѣлами католической церкви завѣдуютъ два епископа, страсбургскій и метцскій, подчиненные непосредственно папѣ. Во главѣ евангелической церкви стоятъ консисторія въ Страсбургѣ. Гражданское право Э.-Лотарингіи регулируется съ 1900 г. общимъ германскимъ гражданскимъ уложеніемъ, уголовное право — общегерманскимъ уголовнымъ уложеніемъ. Высшею судебною инстанціею въ странѣ является Oberlandsgericht въ Кольмарѣ. Шесть Landesgerichte, 77 Amtsgerichte. Тексты важнѣйшихъ законовъ, нормирующихъ политическое положеніе Э.-Лотарингіи, помѣщены въ приложеніи къ «Verfassung des Deutschen Reichs», изд. Universallibothek, также у Dareste, «Les constitutions modernes» (т. I). Cp. Leoni und Mandel, «Das öffentliche Recht des Reichslandes E.-L.» (Фрейбургъ, 1892—1894); E. Löning, «Die Verwaltung des General-Gouvernements in Elsass» (Страсб., 1874).

В. В.—с.

*Финансы.* На 1902 г. обыкновенные доходы Э.-Лотарингіи исчислялись въ 60,9 милл. марокъ, обыкновен. расходы — въ 60,6 милл. марокъ, экстраорд. доходы — въ 10,4 милл. мар., экстраорд. расходы — въ 10,7 милл. мар. Главныя статьи доходовъ — косвенные налоги 36,7 милл. мар., прямые налоги 14,3 милл. мар., государственные лѣса 6,5 милл. мар. Го-



рода свыше 10 тыс. жителей: Страсбургъ — 151041, Мюльгаузенъ — 89118, Метцъ — 58462, Колмаръ — 36844, Гагенау — 17968, Сааргемюнде — 14685, Гебвейлеръ — 13254, С.-Мари — 12372, Диденгофенъ — 10062. Крѣпости: Страсбургъ, Метцъ, Диденгофенъ, Вичъ и Нейбрейзахъ. Исторію Эльзаса — см. Эльзасъ, Лотарингія — см. Лотарингія, Э.-Лотарингія — см. Эльзасъ.

**Литература.** «Statist. Mittheilungen über Elsass-Lothringen», изд. статистич. бюро имп. м-ва для Э.-Лотарингіи (Страсбургъ, 1873 и позже); «Das Reichsland Elsass-Lothringen», издание того же статистич. бюро (вып. 1—3, Страсб., 1898—1901); «Handbuch für E.-L.» (съ 1880 г. выходятъ каждые 2 года); «Jahrbuch für Geschichte, Sprache und Litteratur d. Elsass» (Страсб., 1885 и позже); «Beiträge zur Anthropologie E.» (Берлинъ, 1898 и позже); «Beiträge zur Landes- und Volkskunde v. Elsass» (1887 и позже); «Mittheilungen d. Kommission f. d. geolog. Landesuntersuchung in Elsass-Lothringen» (1886 и слѣд.); «Elsäss. und lothr. Kunstdenkmäler», издание Гаусмана (Страсб., 1896 и слѣд.).

**Эльзевиръ** (Elsevier или, чаще, Elzevier) — знаменитая семья голландскихъ типографовъ-издателей XVI—XVII столѣтій. Основателемъ ея былъ Людовикъ Э. (1540 — 1617), родомъ изъ Лувена, по прозванію Helzevier. Онъ былъ сперва переплетчикомъ и изучалъ печатное дѣло у знаменитаго Христовора Плантена въ Антверпенѣ. Ревностный протестантъ, онъ бѣжалъ отъ преслѣдованій герцога Альбы, основался въ Лейденѣ, устроилъ здѣсь книжную лавку и сдѣлался гражданиномъ г. Лейдена. Изданія его на разныхъ языкахъ многочисленны (до 150), но не отличаются тѣми достоинствами, которыми славятся изданія его потомковъ. У него было семь сыновей, изъ коихъ его продолжателями были: Людовикъ (1566 — 1621), основатель книжной торговли въ Гарѣ, Эгидій (1570 — 1651), унаслѣдовавшій дѣло Людовика, Іостъ или Юстусъ, книгопродавецъ въ Утрехтѣ, и особенно Матвѣй (1565 — 1640) и Бонавентура (1583—1652), преемники отца; ихъ изданія носятъ надпись ex Officina Elzeviriana. Второй сынъ Матвѣя, Исаакъ (1596—1651) — первый типографъ въ родѣ Э.; первая его работы, исполненныя на средства дѣда, относятся къ 1617 г. Получивъ званіе присяжнаго типографа лейденскаго университета, онъ построилъ на университетскомъ дворѣ типографію, которая сдѣлалась первой въ городѣ. Слѣдующій сынъ Матвѣя, Яковъ (1597—1652), помогалъ отцу, потомъ купилъ книжную торговлю Э. въ Гарѣ. Бонавентура Э. (1583 — 1652), и старшій сынъ Матвѣя, Абрагамъ (1592—1652), были настоящими основателями славы Э. Не довѣряя своей научной подготовкѣ, они передали литературную сторону дѣла Даниилу Гейнзіусу, а сами занялись усовершенствованіемъ типографской части, которую имъ удалось довести до высокаго совершенства. Въ этомъ имъ помогъ Христофоръ Ванъ-Дейкъ, изобрѣтатель изящнаго шрифта, носящаго названіе Э. Побѣдивъ сопротивленіе ученыхъ, которыхъ ловилъ Э. вообще старались по возможности ис-

пользовать, Абрагамъ произвелъ цѣлую революцію въ книжномъ дѣлѣ введеніемъ формата in-12. Дѣятельность дома Э. была въ эту эпоху чрезвычайно обширна; у него было много отдѣленій, онъ былъ первымъ на знаменитыхъ франкфуртскихъ ярмаркахъ и даже въ Парижѣ, благодаря изданію Корнелия и другихъ выдающихся представителей французской литературы. Всего Бонавентура и Абрагамъ издали до пятисотъ названій; лейденская академія послѣ смерти послѣдняго выбила медаль его имени. Имъ наслѣдовали сынъ Абрагама Іоаннъ (1622—1661) и сынъ Бонавентуры Даниилъ, но продолжали дѣло неудачно. Вдова Іоанна ликвидировала книжную торговлю, а при сынѣ его Абрагамѣ II (1653—1712) дѣла пришли въ полный упадокъ. Старшій сынъ Іоса Э., Людовикъ (1604—1670), долго путешествовалъ по Европѣ въ качествѣ представителя лейденскаго дома Э., затѣмъ основалъ въ Амстердамѣ книжное дѣло. Онъ издалъ болѣе 350 названій, среди которыхъ теперь особенно извѣстны «Le pastissier français» (1655), лишенный всякаго внутренняго значенія, но возведенный въ чрезвычайную рѣдкость библиомаманіи, платящими за него обшечныя цѣны. Людовикъ Э. оставилъ свое дѣло своему компаньону, старшему сыну Бонавентуры, Даниилу (1626—1680), издателю 260 книгъ (между прочимъ — сочиненій Мольера). «Его смерть — общественная потеря», писалъ послѣ его смерти извѣстный Локкъ. Въ его лицѣ сошелъ со сцены послѣдній выдающійся представитель нидерландскаго печатнаго дѣла. Всего Э. издали болѣе 1500 сочиненій — 968 латинскихъ, 44 греческихъ, 126 французскихъ, 32 фламандскихъ, 22 на восточ. языкахъ, 11 нѣмецкихъ, 10 итальянскихъ. Ихъ изданія по точности и исправности текстовъ не могутъ соперничать съ изданіями Мануциевъ или Эттенновъ, но выдаются своей своеобразной красотой и высоко цѣнятся любителями. Типографскихъ знаковъ, отличающихъ ихъ, три: эмблемой Людовика I былъ орелъ съ пучкомъ семи стрѣлъ и девизомъ «Concordia res parvae crescunt»; знакомъ Исаака былъ вѣтъ, увитый виноградомъ, который срываетъ философъ, стоящій предъ деревомъ, девизомъ — Non solus (это знакъ лейденской типографіи); Людовикъ III съ 1642 г. обозначалъ свои изданія изображеніемъ Мипервы и маслины, съ девизомъ Ne extra oleas. Особенно цѣнятся маленькія in-12 латинскія изданія Э.; изъ нихъ болѣе рѣдкія — Плиній (1635), Виргилій (1636), «Imitatio». Важны также изданія Тита Ливія, Тацита (1634), Циперона, Гомера, Овидія, Гейнзіуса (1658), Нового Завета (1658). Есть много подложныхъ изданій, прикрытыхъ знакомъ Э.; съ другой стороны есть подлинныя изданія Э. безъ означенія ихъ фирмы. Обширной библиографической и генеалогической литературѣ объ Эльзевирѣ подведены итоги въ капитальномъ трудѣ А. Willems, «Les Elzevier» (1880). Для русскихъ читателей любопытны каталоги замѣчательной по достоинству и количеству экземпляровъ коллекціи Э., собранной въ залѣ инкунабулъ Императорской Публичной Библиотеки въ С.-Петербургѣ: Walthier, «Les

Elzévir de la Bibliothèque impériale publique» (1864, также по-нѣмски).

**Эльзенганс** (Теодоръ Elsenhans) — нѣмецкій философъ, доцентъ гейдельбергскаго университета (род. въ 1862 г.). Напечаталъ: «Psychologie und Logik» (1890; 3-е изд., 1895); «Wesen und Entstehung des Gewissens» (1894); «Selbstbeobachtung und Experiment in die Psychologie» (1897); «Das Kant-Friesische Problem» (1902).

**Эльсано** (Хуанъ-Себастьянъ de Elcano) — мореплаватель, первый обогнувшій весь земной шаръ. Баскъ по происхожденію, онъ находился на кораблѣ «Concepcion» подъ начальствомъ Магеллана (XVIII, 303), послѣ смерти котораго принялъ начальство надъ оставшимися двумя судами эскадры, провелъ ихъ съ Филиппинскихъ о-вовъ къ Молуккскимъ, а оттуда на суднѣ «Victoria» вернулась, вокругъ мыса Доброй Надежды, въ Испанію (въ 1522 г.), совершивъ путешествіе вокругъ свѣта почти въ 3 года (безъ 18 дней). Въ 1525 г. Э. еще разъ совершилъ поѣздку на западъ къ Молуккскимъ о-вамъ, гдѣ и умеръ въ 1526 г. Ср. «Discurso sobre Colón y Juan Sebastian de Elcano» въ «Boletín de la Sociedad geografica de Madrid» (т. VI, Мадридъ, 1879).

**Эльканъ** (Александръ Львовичъ, 1819—1868) — писатель. Служилъ переводчикомъ въ главномъ управленіи путей сообщенія, сотрудничалъ въ «С.-Петербургскихъ Вѣдомостяхъ», «Сѣверной Пчелѣ», «Театральномъ и Музыкальномъ Вѣстникѣ», «Искусствѣ», «Русскомъ Мирѣ», «Иллюстраціи» и пр.; помѣщалъ біографіи артистовъ, театральныя и музыкальныя замѣтки. Отдѣльно напечаталъ: «Аделаида Ристори» (СПб., 1860), «Н. Я. Голяковъ» (1863), «Инж.-ген. Дестремъ» (1863). II. Б.

**Эльмидъ** (Аркадій Даниловичъ) — антропологъ; род. въ Могилевѣ въ 1869 г. въ еврейской семьѣ, окончилъ курсъ въ московскомъ университетѣ. Написалъ: «Привислянскіе поляки. Антропологическій и краниологическій очеркъ» («Труды Антр. Отд. Моск. Общ. Испыт. Прир.», XVIII, 1896) и «Евреи» (Москва, 1903 — обширный трудъ, результатъ всесторонняго, самостоятельнаго обследованія богатаго матеріала). А. Г.—об.

**Элькинсъ** (Стефанъ Бентонъ Elkins) — сѣверо-американскій политическій дѣятель (род. въ 1841 г.), по профессіи адвокатъ. Въ 1873—77 гг. былъ республиканскимъ членомъ въ палатѣ представителей конгресса, съ 1891 по 1893 г., при президентѣ Гаррисонѣ — военнымъ министромъ. Въ 1894 г. избранъ, въ 1900 г. переизбранъ въ сенатъ Соединенныхъ Штатовъ, гдѣ засѣдаетъ въ рядахъ республиканцевъ-империалистовъ. В. В.—ст.

**Элькъ-Маунтинсъ** (Elk-Mountains — произносится Маунтинсъ) — горная группа вулканическаго происхожденія въ западной части сѣверо-американскаго штата Колорадо, круто поднимающаяся надъ «Mesa» Колорадо, съ зубчатыми вершинами, въ числѣ которыхъ Кэстль Пикъ (Castle Peak, 4302 м.) и Маро онъ Маунтинъ (Maro on Mountain, 4268).

**Эльма св. огни.** — Огнями св. Э. называется такое явленіе, когда надъ всѣми вы-

дающимися, особенно остроконечными предметами появляются языки слабого сіянія. Это явленіе было извѣстно еще въ древности, и греки называли его огнями Кастора и Поллукса, приписывая имъ хорошее предзнаменованіе; въ средніе вѣка мѣсто Кастора и Поллукса занимаетъ св. Эразмъ, по-итальянски San Elmo, и огни получаютъ названіе огней св. Э. Явленіе это — электрическаго характера и вполне подобно свѣщенію заостреннаго кондуктора электростатической машины (тихій разрядъ). Какъ здѣсь, такъ и тамъ интенсивность свѣщенія зависитъ при прочихъ равныхъ условіяхъ отъ знака заряда: положительный зарядъ даетъ болѣе крупное и интенсивное сіяніе, чѣмъ отрицательный. Въ природѣ огни св. Э. наблюдаются въ тѣхъ случаяхъ, когда паденіе потенциала атмосфернаго электричества (см. Электричество атмосферное, т. XL, 465) на единицу вертикальнаго разстоянія достигаетъ весьма значительной величины. Такое состояніе чаще всего осуществляется въ горныхъ странахъ, гдѣ вообще изопотенціальныя поверхности сближены, и потому огни св. Э. имѣютъ наибольшую повторяемость въ горахъ. Въ долинахъ явленіе наблюдается чаще въ зимнее время и рѣже всего — лѣтомъ. Это обуславливается тѣмъ, что зимою вообще разность потенциаловъ больше, чѣмъ лѣтомъ. Облака, особенно низкія, благодаря собственному высокому потенциалу, способствуютъ образованію значительнаго градіента атмосфернаго электричества, а потому въ облачную погоду, во время грозъ, дожди, мятелей и т. д. огни св. Э. наблюдаются наиболѣе часто. Чаще наблюдаются огни св. Э. при отрицательномъ зарядѣ и тогда они голубоватаго цвѣта, при положительномъ они — красноватые. Довольно часто, особенно въ тропическихъ широтахъ, это явленіе наблюдается на морѣ: оконечности рангоута судна начинаютъ испускать свѣтъ, часто довольно яркій. Здѣсь періодичность повторяемости вѣскольکو иная, чѣмъ на сушѣ: наиболѣе часто огни св. Э. наблюдаются весной и осенью, затѣмъ зимою и, наконецъ, лѣтомъ. Моряки считаютъ это явленіе, какъ предзнаменованіе несчастія. Иногда свѣщеніе огней св. Э. сопровождается свистающимъ звукомъ, подобнымъ тому, который слышится при тихомъ разрядѣ электростатической машины. При этомъ, какъ при всякомъ тихомъ разрядѣ, происходитъ озонированіе воздуха. Литературу см. въ ст. Электричество атмосферное. В. III.

**Эльмаинъ** (точнѣе эль-Макинъ) ибнъ-аль-Амидъ Георгій-Абдаллахъ ибнъ-абиль-Ясиръ — христіанско-арабскій историкъ, род. въ Каирѣ въ 1205 г., ум. въ Дамаскѣ въ 1273 г. Отецъ его Абуль-Ясиръ, поступившій монахомъ въ обитель св. Іоанна Колова, еще при султанѣ Саладинѣ оставилъ м-рь, сдѣлался чиновникомъ военнаго министерства и находился на этой службѣ, въ Египтѣ и Сиріи, при послѣдующихъ эйюбидскихъ султанахъ, пользовавшихся милостью сирійскаго намѣстника Аладдина Тыбарса. Въ военное вѣдомство поступилъ на службу и молодой Э. Когда Аладдина Тыбарса постигла опала, всѣ чиновники военнаго вѣдомства въ Сиріи, въ томъ числѣ Абуль-

Ясиръ и Э., были вызваны въ Египетъ и посажены въ тюрьму; отецъ Э. тамъ и умеръ въ заточеніи (1238), но сынъ вскорѣ былъ освобожденъ и получилъ важное мѣсто при сирійскомъ войскѣ. Интрига завистника, который добивался того же мѣста, навлекла на Э. новое подозрѣніе, и онъ снова попалъ на нѣкоторое время въ тюрьму. Послѣ освобожденія онъ удалился въ Дамаскъ. Его всеобщая исторія, озаглавленная «Благословенный Сборникъ» (аль-Маджму-аль-Мобаракъ), состоитъ изъ двухъ частей: I—отъ сотворенія міра до Мохаммеда, II—отъ Мохаммеда, исторія халифата до 1260 г.; впослѣдствіи одинъ египетскій христіанинъ прибавилъ къ ней исторію мамлюковъ до 1348 г., равно какъ исторію яковитскихъ патріарховъ въ Египтѣ, мусульманъ въ Іеменѣ и Индіи и татаръ. Извлеченія изъ I ч.—у Готтингера въ «Smegma Orientale»; 2-ую часть, подъ загл. «Hist. Saracenicæ», издалъ по-араб. и лат. Т. Эрпеніусъ (Лейденъ, 1625); англ. пер. ея S. Purchas (Л., 1626), франц. П. Ваттё (Пар., 1657). См. Ф. Вюстенфельдъ, «Die Geschichtschreiber der Araber u. ihre Werke», № 351, стр. 134—135 (Гётт., 1882); К. Броккельманъ, «Geschichte d. arab. Litt.», I, 348 (Веймаръ, 1898). *А. Крымскій.*

**Эльмаръ** (Карлъ Swiedack, изв. подъ псевдонимомъ Karl Elmar) — нѣмецкій писатель (1815—88), сперва актеръ, затѣмъ вѣнскій народный драматургъ въ стилѣ Нестроя и Раймунда и, наконецъ, когда народную комедію вытѣснили оперетта и феерія, журналистъ-сатирикъ и юмористъ. Его пьесы: «Die Wette um ein Herz», «Das Mädchen von der Spule», «Die Räuberbraut», «Ein jüdischer Dienstbote», «Die Mozartgeige», «Unterm Christbaum», «Ein Findelkind», «Ein Bauernball in Wien», «Ein vergessenes Lied», «De schönste Zopf», «Geld für alles, alles für Geld», «Goldtenfel», «Der Hausthorschlüssel», «Des Teufels Brautfahrt», «Die Tochter der Freiheit», «Unterthänig unabhängig», «Dichter u. Bauer», «Die Ballkönigin», «Firmlinge in der neuer Welt», «Liebe auf der Wacht» и др.

**Эльмина** (Elmina, правильнѣе a Mina, или São-Jorge da Mina, у туземцевъ Дена—Дена)—съ 1872 г. Великобританское владѣніе на Золотомъ берегу Верхней Гвинеи, въ Западной Африкѣ, въ 13 км. къ З отъ мыса Кость-Кэстль, на берегу небольшого залива, который отдѣляетъ сѣверную, европейскую часть отъ лежащаго южнѣ негрскаго квартала. Жит. около 7000. Э. служитъ гаванью для Азанте; р. Пра, которая могла бы служить естественнымъ путемъ для вывоза изъ области, впадаетъ въ море всего въ 40 км. западнѣе Э., но пользоваться ею мѣшаетъ страшное волненіе и бураны, царящія въ ея устьѣ. Съ 1871 г., когда Э. перестала служить средоточіемъ голландскихъ владѣній въ Африкѣ, она стала мало-по-малу приходить въ упадокъ. Впрочемъ, и до сихъ поръ прекрасными шоссированными дорогами городъ соединяется съ устьемъ р. Пра и съ мысомъ Кость-Кэстль. См. Золотой берегъ.

**Эль-Мина** (El-Mina, иначе La Marina, также Min et Tarabulus)—гавань города Тарабула, въ Сирійскомъ вилайетѣ Азіатской Турціи. См. Тарабулъ.

**Эльмира** или **Эльмйра** (Elmira, произносится Эльмейра) — городъ въ сѣверо-американскомъ штатѣ Нью-Йоркъ, по обоимъ берегамъ р. Чемунга. Жит. ок. 30000; желѣзопрокатные заводы, фабрики шерстяныхъ издѣлій и кожаной обуви; значительная торговля.

**Эльморъ** (Альфредъ Elmor, 1815—81)—ирландскій историческій и жанровый живописецъ, учился въ Лондонѣ, въ британскомъ музеѣ и въ академіи художествъ, посѣтилъ потомъ Парижъ и Мюнхенъ, провелъ 2 года въ Римѣ и, возвратившись въ Лондонъ въ 1849 г., вскорѣ составилъ себѣ извѣстность картинами: «Ріенци на римскомъ форумѣ» (за которую ливерпульская академія присудила ему премію), «Начало вражды между гвельфами и гибеллинами» и «Изобрѣтеніе механическаго чудного вязального станка» (много разъ издавшему въ гравюрахъ на металлѣ и на деревѣ). Уже эти произведенія, отличающіяся интересностью содержанія, оживленностью композиціи и выразительностью выведенныхъ на сцену лицъ, страдали рѣзкостью красокъ и излишнею бравурностью исполненія, но въ слѣдовавшихъ затѣмъ произведеніяхъ Э., какъ въ «Геро въ обморокѣ» (изъ Шекспировскаго «Много шума изъ-за пустяковъ»), «Неаполитанскій король Робертъ на смертномъ одрѣ», «Тюльери 20 іюня 1792 г.», «Людвигъ XIII и Людовикъ XIV», «Марія Стюартъ и Дарнлей», «Помпѣя въ 79 г. по Р. Хр.», «Юдѣя и Олофернъ», «Колумбъ въ Порто Санто», «Леонора» (по Бюргеру) и друг., означенные недостатки возрасли до крайности.

**Эльмштъ** — угасшій графскій родъ, происходящій отъ барона *Іоанна-Мартина* (*Ивана Карловича фонъ Эльмштъ*) (1725—1802), генераль-фельдмаршала русской службы, возведеннаго въ графское достоинство Римской имперіи въ 1790 г., съ согласія императрицы Екатерины II. Въ 1853 г. Высочайше повелѣно генераль-адъютанту, генераль-лейтенанту Іосифу Романовичу Анрепъ, женатому на дочери генераль-лейтенанта Филиппа Ивановича графа Э. († около 1850 г.), Цециліи, присоединить къ своему гербу и фамиліи гербъ, фамилію и титулъ предковъ жены его и именоватья потомственно графомъ Анрепъ-Э. *В. Р—евъ.*

**Эльмшорнъ** (Elmshorn) — городъ въ прусской провинціи Шлезвигъ-Гольштейнѣ, на судоходной рѣкѣ Крюккау. Жители 13640 (1900 г.); значительное судоходство, судостроеніе, кожевенное и желѣзное производство. Существовалъ еще въ 1141 г. Въ 1627 г. былъ взятъ Тилли. Здѣсь 15 февраля 1645 г. шведы подъ начальствомъ Врангеля разбили датчанъ.

**Эльмслъ** (Петръ Elmsley, 1773—1825) — англійскій филологъ, священникъ. Былъ профессоромъ древней исторіи въ Оксфордѣ. Имѣютъ значеніе приготовленные имъ изданія древнихъ классиковъ: Оукидида (Эдин-

бургъ, 1804), Аристофана—«Ахарнианки» (Оксфордъ, 1809, и Лейпцигъ, 1830), Софокла—«Царь Эдипъ» (Оксфордъ, 1811 и Лпц., 1821) и «Эдипъ въ Колонахъ» (Оксфордъ, 1823 и Лпц., 1824).

**Эльмъ** (Андрей-Гуго Elm, изв. подъ псевдонимомъ André Hugo)—нѣм. писатель (род. въ 1843 г.), дѣятельный послѣдователь Фребеля; напеч. много дѣтскихъ книгъ, романовъ и повѣстей: «Das Forsthaus zu Vollersdorf» (1866), «Der Flüchtling», «Der lange Advokat», «Die Elsässerin», «Der Goldkoffer», «In der Neujahrsnacht», «Waldelse», «Im Banne des Nihilismus», «Die Brandstifterin», «Im Streik», «Die Kinder des Staatsanwalts», «Im Kampf um eine Krone», «Eine Tochter des Volkes», «Das Glückskind» (1888).

**Эль-Обейда**, иначе *Лобедъ*, *Лобеитъ*—гл. городъ Кордофана, подъ 13°11' с. ш., къ ЮЗ отъ Хартума, въ плоской котловинѣ, на высотѣ 579 м. надъ моремъ; образовался изъ нѣсколькихъ деревень, изъ которыхъ каждая населена однимъ какимъ-нибудь особымъ племенемъ; состоитъ изъ круглыхъ соломенныхъ хижинъ съ кеглеобразными крышами и нѣсколькихъ кирпичныхъ домовъ; пять мечетей съ минаретами. Достопримѣчательностью Эль-Обейда представляется католическая церковь, построенная воспитанниками иезуитовъ. Населеніе (приблизительно 30000—40000 чел.) состоитъ изъ арабовъ, кундаровъ и рабовъ-нубійцевъ. Главное занятіе жителей—производство изящныхъ плетеныхъ издѣлій изъ пальмовыхъ волоконъ и столь же изящныхъ серебряныхъ филигранныхъ работъ. Главными предметами очень значительной до занятія города войсками Махди въ январѣ 1883 г. внѣшней торговли были гумми (въ 1880 г. на 1600000 марокъ) и страусовыя перья, вывозимыя въ Египетъ. Послѣ этого событія торговля направляется черезъ Вадаи на Фессанъ и Триполи.

**Эльзингъ**—гора въ Приморской обл., на берегу Ледяной губы въ Беринговомъ прол., вмѣстѣ съ горой Иттыграпа образуетъ закрытую гавань, глуб. 10—23 саж.

**Эльсбергъ** (Луи Elsberg)—американскій врачъ-ларингологъ (1837—1885). Въ 1862 г. медицинскій факультетъ нью-йоркскаго университета устроилъ для него первую спеціальную клинику по горловымъ и носовымъ болѣзнямъ. Э. основалъ «American Laryngological Association» и издавалъ вмѣстѣ съ другими врачами «Archives of laryngology» (1880—82). Кромѣ цѣлаго ряда журнальных работъ, онъ напечаталъ: «Laryngoscopic medicine» (Нью-Йоркъ, 1864); «Laryngoscopic surgery» (Филадельфія, 1865); «On the connection of throat and other diseases» (Нью-Йоркъ, 1870); «Syphilitic membranoid occlusion of the rima glottidis» (ib., 1874); «Pneumatometry; the new means of diagnosis in diseases of the respiratory organs» (ib., 1875); «On auscultation of the oesophagus» (Филадельфія, 1875); «The structure and other characteristics of coloured blood-corpuscles» (Нью-Йоркъ, 1879).

**Эльсгеймеръ** (Адамъ Elsheimer, Els-haimer, Aclsheimer)—нѣмецкій живописецъ,

прозванный въ Италіи *Адамо Тедеско*, род. во Франкфуртѣ на Майнѣ въ 1578 г., учился тамъ у Фил. Уффенбаха, очень юнымъ (вѣроятно въ 1600 г.) попалъ въ Италію, пользовался въ Венеціи руководствомъ Роттенгаммера и усовершенствовался въ Римѣ чрезъ изученіе знаменитыхъ итальянскихъ мастеровъ и занятіе этюдами съ натуры въ окрестностяхъ этого города, въ которомъ и трудился до самой смерти своей, послѣдовавшей, вѣроятно, въ 1620 г. Писалъ преимущественно небольшія, тщательно оконченныя картины на темы изъ священной исторіи и міеологіи, давая въ нихъ одинаково важную роль и человѣческимъ фигурамъ, и пейзажу, и стремясь точно воспроизводить разнообразныя эффекты красокъ, воздушной перспективы и свѣта. Кромѣ пейзажей съ фигурными, иногда очень обильнымъ стаффажемъ, изъ-подъ его кисти изрѣдка выходили картинки, изображающія сцены въ закрытыхъ помѣщеніяхъ, съ красиво разыграннымъ освѣщеніемъ. Страніе Э. передавать впечатлѣнія природы точно и поэтично при тѣсной связи пейзажныхъ мотивовъ съ фигурами было новизною въ тогдашней живописи, а потому этотъ мастеръ не замедлилъ обратитъ на себя необыкновенное вниманіе въ кругу римскихъ художниковъ и, занявъ среди нихъ видное мѣсто, оказалъ большое влияние какъ на многихъ изъ ихъ числа, такъ и на посѣщавшихъ Римъ нидерландскихъ живописцевъ, а чрезъ нихъ и на голландскую школу XVII столѣтія. Картины Э. еще недавно мало цѣнились любителями искусства и только въ послѣднее время возбудили интересъ къ себѣ и стали быть разыскиваемы для музеевъ. Важнѣйшія изъ нихъ: «Юпитеръ и Меркурій въ гостяхъ у Филемона и Бавкиды», «Іосифъ у колодца» и «Бѣгство въ Египетъ» (въ дрезденск. галл.), «Ап. Павелъ на о-вѣ Мальтѣ» (въ Имп. Эрмитажѣ), «Жертвоприношеніе въ Листрѣ» и «Воспитаніе Бахуса» (въ Штеделевск. институтѣ, во Франкфуртѣ на Майнѣ), «Мученіе св. Лаврентія», «Бѣгство во Египетъ» и «Ландшафтъ со стадомъ» (въ мюнхенск. пинакотекѣ), «Христосъ съ двумя своими учениками на пути въ Еммаусъ» (въ ашаффенбургск. галл.), «Отдыхъ Св. Семейства на пути въ Египетъ» (въ вѣнскомъ муз.), «Рождество Христово» (въ галл. гр. Чернина, въ Вѣнѣ), «Триумфъ Психеи» (въ галлерей Уффици, во Флоренціи), «Аркадскій ландшафтъ» (въ берлинск. муз.), «Амуръ и Психея» (въ Фитцвильямскомъ муз., въ Комбриджѣ) и мн. др. Большое собраніе оригинальныхъ рисунковъ Э. находится въ Штеделевск. институтѣ, во Франкфуртѣ; въ меньшемъ количествѣ они имѣются въ дармштадтскомъ музеѣ, въ вѣнской Альбертинѣ и въ берлинскомъ музеѣ. Извѣстно нѣсколько гравюръ Э., исполненныхъ крѣпкою водкою и сухою иглою.

**Эльсгольцъ** (Іоганнъ-Сигизмундъ Elsholz)—нѣмецкій врачъ (1623—1688). Главнѣйшіе труды: «Anthropometria» (Падуа, 1654; Франкфуртъ на Одерѣ, 1663; Штаде, 1672); «Clysmatica nova» (Берл., 1667); «Destillatoria curiosa» (ib., 1674); «Historia steatomatis resecti et feliciter sanati» (ib., 1676);

«De phosphoris observationes quatuor» (ib., 1676); «Dieteticon, das ist Neues Tischbuch» (ib., 1682).

**Эльсгольдъ** (Францъ von Elsholtz) — нѣмецкій писатель (1791—1872). Его произведенія: «Denkblätter» (1827); «Schauspiele» (1828 и позже); «Gedichte» (1834); «Der sprechende Hund»; «Les Anglais en France»; «Die Procurationsheirat»; «König Haralds Vegetarienlieder» (1865).

**Эльсенны** (Фонъ)—баронскій родъ, внесенный въ матрикулъ курляндскаго дворянства съ 1620 г.; Высочайше утвержденъ въ баронскій достоинствъ въ 1862 г.

**Эльскампъ** (Максъ Elskamp) — современный французскій поэтъ изъ группы символистовъ. Написалъ: «Dominical» (1892); «Salutations, dont d'angéliques» (1893); «En symbole vers l'apostolat» (1895); «Six Chansons de pauvre homme pour célébrer la semaine de Flandre» (1896); «La Louange de la Vie» (1898); «Enluminures» (1898).

**Эльслеръ** (Тереза Elssler, 1806—84) — извѣстная танцовщица, сестра Фанни Э. (см.). Ея ростъ, черезъ-чуръ большой для женщины (2 арш. 6 врш.) нѣсколько мѣшалъ ея карьерѣ. Она охотно отступала на второй планъ, выдвигая свою сестру Фанни, всюду сопровождаемая ею и посвящая ей всѣ свои заботы. Для бенефиса своей сестры въ Парижѣ Э. сочинила балетъ «La volière ou les Oiseaux de Boscasse». Въ 1850 г. ей былъ прусскимъ королемъ пожалованъ титулъ баронессы Барнимъ, и въ томъ же году она выступила въ мorganатическій бракъ съ принцемъ Адальбертомъ Пруссимъ.

**Эльслеръ** (Фанни Elssler) — извѣстная танцовщица (1810—78), родомъ изъ Вѣны, гдѣ она и дебютировала. Первый крупный триумфъ ея былъ въ Берлинѣ въ 1830 г.; затѣмъ она была приглашена въ Парижъ, гдѣ затмила тогдашнюю царицу балета, Тальони. Помимо удивительнаго искусства хореографическаго, Ф. Э. отличалась замѣчательною красотою и подкупающею привлекательностью. Мимика ея была полна тончайшей выразительности. Приглашенная затѣмъ въ Америку, Э. и тамъ очаровала зрителей. Въ сороковыхъ годахъ Фанни посѣтила Россію съ такимъ же, какъ вездѣ, успѣхомъ. Послѣдній выходъ ея былъ въ Вѣнѣ, въ 1851 г.

**Эльснеръ** (Jan-Bohumil Elsner, 1717—1782) — послѣдній старшина чешскихъ братьевъ. Уроженецъ Венгрова (недалеко отъ Варшавы), Э. еще малымъ ребенкомъ отданъ матерью къ родной бабкѣ въ Лѣшно, для воспитанія въ духѣ чешскихъ братьевъ. Позже учился во Франкфуртѣ-на-Одерѣ и Лейденѣ. Въ 1743 году вступилъ въ духовное званіе; въ 1747 г. приглашенъ на мѣсто проповѣдника въ Берлинъ, въ чешскобратскую Виселемскую церковь, названную такъ въ память пражской Виселемской часовни. Э., не знавшій ни слова по-чешски, такъ какъ чешскобратская община въ Польшѣ была по національности польскою, быстро овладѣлъ чешскою рѣчью для сношеній съ берлинскими чехамъ и для поученія своей чешской па-

сты. Обративъ вниманіе на церковное и школьное дѣло, онъ сталъ знакомить свою паству съ ученіемъ старобратскимъ, и съ этою цѣлью переиздалъ много сочиненій братскихъ и прежде всего Я. А. Коменскаго. Его изданія быстро распространились не только среди чешскихъ изгнанныхъ, но и въ самой Чехіи. Этими изданіями, да и всею своею дѣятельностью, Э. оказалъ чехамъ на чужбинѣ такую услугу, какой не оказывалъ имъ никто послѣ Коменскаго. Въ 1761 г. онъ былъ избранъ старшиною чешско-братской общины въ Великой Польшѣ и кураторомъ всѣхъ польскихъ и литовскихъ евангелическихъ альмунатовъ. Э. оставилъ массу сочиненій на нѣмецкомъ, латинскомъ и чешскомъ языкахъ. Главныя изъ нихъ: «Fussstapfen der göttl. Vorsehung bei den böhm. reform. Emigranten in Berlin bespürt» (Горай, 1752); «Histor. Nachrichten von dem glücklichen Fortgange des böhm. reform. Kirchenwesens» (ib.); «Versuch einer unparteiischen Liederprüfung»; «Versuch einer böhm. Bibelgeschichte» (Галле, 1765); «Der alt-böhm. Katechismus der böhm. Brüder» (Берлинъ, 1748).

**Эльснеръ** (Іоганнъ-Готтлибъ Elsner) — агрономъ и овцеводъ (1784—1869). Въ 1822 г. онъ взялъ въ аренду Мюнстербергскія городскія земли и пастбища и занялся на нихъ разведеніемъ мериносовыхъ овецъ. Его начинанія въ этомъ отношеніи оказали большое вліяніе на овцеводство Баварин, Богемин, Австрин и Семигорья. Главнѣйшія сочиненія Э.: «Meine Erfahrungen in der höheren Schafzucht» (1835); «Die rationelle Schafzucht» (2-е изд., 1849).

**Эльснеръ** (Іосифъ Elsner) — композиторъ (1769—1854), директоръ консерваторин въ Варшавѣ. Подъ его руководствомъ образовался Шопенъ. Э. написалъ 20 польскихъ оперъ, въ которыхъ видно стремленіе подражать нѣмецкимъ образцамъ, а также мелодрамы, балеты, сочиненія для церкви и камерныя. Ему принадлежатъ соч.: «In wie weit ist die polnische Sprache zur Musik geeignet» и руководство для учениковъ варшавской консерваторин — «O Ritmicznosci i metrycznosci ienzyka Polskiego». Н. С.

**Эльснеръ** (Оскаръ Elsner, изв. подъ псевд. Ernst Leonard) — нѣмецкій писатель (род. въ 1845 г.), авторъ драмъ и комедій: «Tassos Tod» (1867); «Bar Cochba, d. Messias» (1868); «Die Wacht am Rhein» (1870); «Korrespondenz» (1870); «Die Braut des Nil» (1870); «Die Stadtverordnetenwahl» (1883); «Wenn man im Dunkeln küsst» (1880); «Papass Liebschaft» (1877); «Gute Zeugnisse» (1878).

**Эльсонъ** (Михаилъ Ивановичъ, 1815—57) — живописецъ-пейзажистъ, воспитанникъ камеръ-юнкера Г. Михельсона, былъ принятъ въ ученики имп. академіи худ. по Высочайшему повелѣнію въ 1825 г., при чемъ получилъ фамилію «Эльсонъ». Главнымъ его наставникомъ въ академіи былъ М. Н. Воробьевъ. Окончивъ академическій курсъ въ 1836 г. съ мал. золотою медалью, присужденною ему за картину «Видъ изъ окрестностей Петербурга», и съ званіемъ класснаго художника, Э. сдѣ-

лалъ въ 1838 г. поѣздки въ Крымъ и въ 1840 г. на собственный счетъ въ Италию; по возвращеніи своемъ въ Россію былъ въ 1850 г. признанъ назначеннымъ въ академію, а въ 1852 г. возведенъ въ это званіе за «Видъ въ мѣстечкѣ Суббіако, близъ Рима» (наход. въ музеѣ акад. худ.). Другія картины этого художника, равно какъ и его рисунки, встрѣчаются исключительно въ частныхъ коллекціяхъ.

**Эльстеръ** (Bad Elster)—курортъ въ Саксоніи, въ одномъ километрѣ отъ чешской гра-

ницы, на высотѣ 491 м., на р. Бѣломъ Э., въ живописной долинѣ, съ С и В закрытой горами. Горный, но мягкій климатъ; средняя температура года 6,5° Ц., лѣта—14,6° Ц. Господствующіе вѣтры—сѣверо-западный, сѣверный и западный. 11 источниковъ, принадлежащихъ къ группѣ желѣзнокислыхъ водъ, и одинъ щелочноглауберовый. Температура источниковъ 9,4—10° Ц.

Составъ главнѣйшихъ источниковъ (въ литрѣ воды):

	Moritz- quelle.	Königs- quelle.	Marien- quelle.	Alberts- quelle.	Salz- quelle.
Двууглекислой закиси желѣза . . . . .	0,085	0,084	0,062	0,058	0,062
Двууглекислаго марганца . . . . .	—	0,026	0,015	—	0,008
» натра . . . . .	0,261	0,735	0,726	0,865	1,684
Двууглекислой извести . . . . .	0,152	0,255	0,205	0,151	0,181
» магнези . . . . .	0,109	0,119	0,241	0,153	0,168
Хлористаго натра . . . . .	0,697	1,474	1,872	1,061	0,827
Сѣрнокислаго натра . . . . .	0,954	2,086	2,947	3,163	5266
Сумма плотнаго остатка . . . . .	2,282	4,990	6,131	5,515	8325
Свободной углекислоты въ куб. стм.	1266,1	1310,9	1112,7	983,6	986,8

Наиболѣе богатъ желѣзомъ Moritzquelle; Marienquelle отличается значительнымъ содержаниемъ углекислаго литія (0,108 на литрѣ). Названные два источника и Salzquelle служатъ преимущественно для питья. Königsquelle и Albertsquelle—для ваннъ. Дѣйствіе эльстеровскихъ желѣзныхъ источниковъ сводится къ улучшенію кровотоверенія, поднятію питанія и восстановленію разстроенной нервной системы. На этомъ основаніи эти воды показываются при заболѣваніяхъ органовъ пищеваренія, малокровіи, блѣдной немочи, хроническихъ нервныхъ болѣзняхъ на почвѣ анэміи, истощенія, страданій женской половой сферы. Salzquelle особенно рекомендуется для устраненія замедленнаго кровообращенія въ системѣ воротной и нижней полой венъ, при хроническихъ катаррахъ желудка, при привычныхъ запорахъ. Важнымъ подспорьемъ при употребленіи эльстеровскихъ источниковъ являются углекислыя ванны. Эльстеровская грязь примѣняется въ видѣ ваннъ при невралгіяхъ, ревматизмѣ, периферическихъ параличахъ. Эльстеровская соль, получаемая выпариваніемъ изъ Salzquelle, употребляется, какъ нѣжное послабляющее. Великолѣпный кургаузъ. 7 ваннъ заведеній. Ср. Hahn, «Bad Elster» (5 изд., 1890); Peters, «Die Quellen und Bäder Elsters» (1891); Helmkampff, «Führer durch Bad Elster und Umgebung» (1896).

**Эльстеръ** (Elster, въ среднѣ вѣка Elstra, Elstret) *Бѣлый*—рѣка въ Саксоніи. Бѣлый Э. беретъ начало въ богемской части Эльстерскаго хребта (Kapellenberg), прорѣзываетъ въ сѣверномъ направленіи живописную часть Саксонской долины, часть Саксенъ-Веймара, затѣмъ поле битвы между Лютцемъ и Лейпцигомъ; здѣсь, раздѣлившись на два рукава (Э. и Луппе), поворачивается на ЗСЗ, протекаетъ по живописной долинѣ, такъ наз. «Ауэ», и впадаетъ выше Галле въ р. Заалу.

Принимаетъ въ верхнемъ теченіи справа притокъ р. Гбълъ, ниже, у Лейпцига, справа принимаетъ р. Плейса, слѣва—р. Вейда. Длинною Бѣлый Э.—195 км.; ширина при впаденіи—30 м. Въ верхнемъ теченіи Э. содержитъ жемчужныя раковины (нынѣ мало эксплуатируются) и служить для сплава. У Кроссена съ лѣваго берега Э. отведенъ сплавной каналъ въ 92 км. длиною, ведущій чрезъ гор. Лютценъ въ р. Луппе.

**Эльстеръ Черный** (Elster)—р. въ Саксоніи. Беретъ начало южнѣе Бѣлаго Э. у «каменя Сибиллы» въ Оберлауницѣ въ Саксоніи; держится сначала сѣвернаго направленія, поворачивается затѣмъ къ З, потомъ къ СЗ. Протекаетъ по долинѣ преимущественно песчаной, разбиваясь часто на рукава. Уклонъ незначителенъ. Длина Чернаго Э.—180 км., ширина при впаденіи въ Эльбу, между городами Торгау и Виттенбергомъ—38 м. Притоки—Пульсницъ и Рёдербъ. Возлѣ гор. Лангенберга въ Саксоніи Э. соединенъ съ Эльбой каналомъ въ 15,5 км. длиною.

**Эльстеръ** (Людвигъ Elster) — нѣмецкій экономистъ (род. въ 1856 г.), профессоръ въ Галле, Кенигсбергѣ и Бреславлѣ. Напечаталъ: «Die Lebensversicherung in Deutschland» (Лена, 1880); «Die Postsparcassen» (ib., 1881); «Soll das Recht auf die Lebensversicherungssumme zum Nachlass der Versicherten gehören» (Берл., 1882); «Wörterbuch der Volkswirtschaft» (1898). Вмѣстѣ съ Конрадомъ, Лексисомъ и Ленингомъ издавалъ «Handwörterbuch der Staatswissenschaften» (2-е изд., Лена, 1898—1901).

**Эльстеръ** (Отто Elster)—нѣмецкій писатель, род. въ 1852 г. Написалъ много военныхъ и культурно-историческихъ трудовъ, дѣтскихъ книгъ (подъ псевд. О. фонъ-Брунекъ), драмъ, романовъ: «Elfriedens Geburtstag» (1886); «Der Socialdemokrat», «Mandvertage», «Eine Jugendsünde», «Wessen



Schuld», «Am Bivouacfeuer», «Eine Winterreise nach Helgoland», «Eine Reichstagsrede», «Fetida» (1891), «Manövergäste» (1895) и др.

**Эльзъ** (Öls) — гл. гор. принадлежащаго Пруссіи княжества того же названія, въ пров. Силезіи, на р. Эльзъ, на высотѣ 178 м. надъ моремъ. Старинный замокъ (построенъ еще въ 1558 г.), съ библиотекою и паркомъ. Производство сельско-хозяйственныхъ машинъ. Заводы вагоностроительный и колоколотейный, паровая мельница; производство обуви, обработка кожъ, кирпичное производство и пивовареніе; огородничество; торговля льномъ, хлѣбомъ и сѣменами. Жит. около 12000.

**Эльзъ** (нѣм. Öls) — княжество, вѣрнѣе вотчина съ титуломъ княжества (Standesherrschaft mit dem Titel eines Fürstentums), въ прусской пров. Силезіи; занимало первоначально площадь въ 1760 кв. км., съ населеніемъ около 130000 чел. и 8 городами. Сначала принадлежало герцогамъ Нижне-Силезскимъ, въ 1310—1492 гг. находилось подъ властью собственныхъ герцоговъ изъ рода Пястовъ, затѣмъ отошло къ Чехіи, которая еще съ 1329 г. приобрѣла сюзеренныя права на него. Въ 1495 г. перешло къ герцогству Мюнстербергскому, въ 1647 году — къ супругу наслѣдника герцога мюнстербергскаго Карла-Фридриха, герцогу Сильвію-Нимроду Вюртембергскому, который былъ родоначальникомъ линіи Вюртембергъ-Эльской. По прекращеніи мужского потомства этой линіи, княжество Э., вмѣстѣ съ рукою Фредерики-Софіи-Шарлотты-Августы, дочери послѣдняго представителя этого рода, перешло къ ея мужу, герцогу Фридриху-Августу Брауншвейгскому, а послѣ его смерти въ 1805 г., къ его племяннику — герцогу Фридриху-Вильгельму, который сталъ называться съ этого времени Брауншвейгъ-Эльскимъ. Послѣ его смерти въ 1815 г. княжество перешло къ его сыну и преемнику герцогу Карлу Брауншвейгскому, который въ 1824 г. уступилъ его своему брату Вильгельму, съ 1830 г. управлявшему и Брауншвейгомъ. По смерти герцога Вильгельма княжество Э. (92 кв. км.), какъ вакантный лѣнь, отошло во власть прусской короны. Ср. Häusler, «Geschichte des Fürstenthums Öls bis zum Aussterben der piastischen Herzogslinie» (Бреславль, 1883); Schulze, «Die Succession im Fürstenthum Öls» (ib., 1884).

**Эльтцбахеръ** (Павелъ Eltzbacher) — нѣмецкій юристъ, доцентъ въ университетѣ въ Галле (род. въ 1863 г.). Напечаталъ: «Der Anarchismus» (Берл., 1900) и «Ueber Rechtsbegriffe» (ib., 1900).

**Эльфинстонъ** (William Elphinstone) — шотландскій прелатъ и политическій дѣятель (1431—1541). Былъ ректоромъ университета въ Глазго. Помогалъ королю Іакову III въ его борьбѣ съ шотландскою аристократіей. Король часто давалъ ему важныя дипломатическія порученія и сдѣлалъ его епископомъ абердинскимъ, затѣмъ канцлеромъ королевства. Э. пользовался также расположеніемъ Іакова IV, которому совѣтовалъ поддерживать хорошія отношенія съ Англіей. Благодаря стараніямъ Э., въ Шотландіи распро-

странилось книгопечатаніе. Э. приписываютъ сочиненіе по исторіи Шотландіи: «Scotichronicon», но на самомъ дѣлѣ онъ только собиралъ матеріалы, а самая книга написана Букананомъ.

**Эльфинстонъ** (John Elphinstone) — англійскій морякъ (1722—1785). Отличился во время семилѣтней войны. Въ 1768 г. перешелъ на русскую службу съ чиномъ контръ-адмирала и былъ отправленъ съ небольшою эскадрой изъ Кронштадта на помощь адмиралу Спиридову въ Архипелагъ. Въслѣдствіе ссоры его со Спиридовымъ изъ-за главнаго начальства, верховную команду надъ флотомъ взялъ на себя Алексѣй Орловъ. Э. принималъ дѣятельное участіе въ битвахъ у Навиіи и въ Чесменской бухтѣ и приписывалъ себѣ главную долю успѣха. Послѣ побѣды Э. предлагалъ войти въ Дарданеллы и овладѣть Константинополемъ, но Спиридовъ и Орловъ воспротивились этому. Э. отправился на свой страхъ, но потерялъ одинъ изъ своихъ кораблей. Поступокъ Э. вызвалъ крайнее неудовольствіе Екатерины II, тѣмъ болѣе, что на него падало еще обвиненіе въ растратѣ денегъ: онъ не получилъ никакой награды и только потому избавился отъ наказанія, что Екатерина не хотѣла причинять неудовольствія англійскому двору. Оскорбленный Э. вышелъ въ отставку. Вернувшись на англійскую службу, онъ принималъ участіе въ войнѣ съ отложившимися сѣв.-американскими колоніями и Франціей.

**Эльфинстонъ** (John Elphinstone), — англійскій политическій дѣятель (1807—1860). Въ молодости служилъ въ арміи. Въ 1837 г. былъ назначенъ губернаторомъ Мадраса. Въ 1842 г. предпринялъ экспедицію въ Кашмиръ, съ цѣлью изслѣдованія. Позже былъ губернаторомъ Бомбея. Во время возстанія 1857 г. проявилъ большую энергію и распорядительность: ему удалось подавить возстаніе раджи Шеладурскаго и открыть заговоръ въ Бомбей, послѣ чего онъ былъ возведенъ въ званіе пэра.

**Эльфинстонъ** (Mountstuart Elphinstone) — англійскій политическій дѣятель и историкъ (1779—1859). Былъ посланникомъ въ Авганистанъ; его старанія усилить тамъ англійское вліяніе имѣли мало успѣха. Онъ указалъ директорамъ Остиндской компаніи на необходимость приобретенія земель за Индией для обезпеченія англійскихъ владѣній. Его планы были осуществлены гораздо позже. Въ 1810 г. Э. былъ назначенъ резидентомъ въ Пуну. Ему удалось открыть заговоръ, направленный къ низверженію англійскаго владычества, и въ-время предупредить объ этомъ англійскія власти, послѣ чего онъ принялъ дѣятельное участіе въ открывшейся войнѣ съ магратами (см. XIII, 147). Съ 1819 по 1827 г. Э. былъ губернаторомъ Бомбея: кодифицировалъ законодательство, много сдѣлалъ для развитія народнаго просвѣщенія. Его главныя сочиненія: «Account of the Kingdom of Caubul» (Лонд., 1819); «Opinions upon some of the leading questions connected with the government of British India» (1831); «A history of India: the Hindoo and Muhammedan periods» (Лонд., 1841; это сочиненіе счи-

тается классическим»; «The rise of the British power in the East» (Лонд., 1887). См. Colebrooke, «Life of the honourable Mountstuart Elphinstone» (Лонд., 1884); Cotton, «Mountstuart Elphinstone and the making of the south-western India».

**Эльфовы или одишки кольца.**—Так называются въ Западной Европѣ кольца, образуемая на землѣ плодовыми тѣлами грибовъ и рѣже нѣкоторыми высшими растеніями. Въ богатой перегноемъ почвѣ подземные гифы различныхъ грибовъ, особенно пластинчатыхъ (Agaricaceae), разрастаются лучисто во всѣ стороны, почему и вся ихъ грибница развивается въ видѣ круга. Лежащія ближе къ центру части грибницы, какъ наиболѣе старыя, постепенно отмираютъ, а молодыя периферическія части продолжаютъ развиваться въ центробѣжномъ направленіи, увеличивая диаметръ образовавшагося кольца. Когда въ періодъ плодоношенія на молодыхъ частяхъ грибницы вырастаютъ наземныя плодовые тѣла (въ обществѣ именно и называемыя грибами), то они оказываются расположенными правильнымъ кольцомъ. Если грибница не дѣйствуетъ вредно на корни сосѣднихъ съ нею растеній, то ея кругъ безъ плодовыхъ тѣлъ не замѣтенъ въ травѣ, но нѣкоторые виды грибовъ, особенно *Tricholoma*, опутывая своими гифами корни растеній, уничтожаютъ ихъ на всемъ мѣстѣ распространенія своей грибницы и образуютъ такимъ образомъ хорошо замѣтные круги съ засохшей травой. Въ большихъ Э. кольцахъ центральная часть ихъ съ уже отмершей грибницей снова заселяется растеніями, зеленый кругъ которыхъ образуетъ рѣзкій контрастъ съ окружающимъ его кольцомъ голой почвы съ живою грибницей, отчего такія кольца выдѣляются очень рѣзко. Изъ высшихъ растеній Э. кольца образуютъ изрѣдка виды съ подземными корневищами и отпрысками, если они разрастаются равномерно во всѣ стороны. У нихъ также отмираетъ устарѣвшая центральная часть, причемъ отошедшіе остатки мѣшаютъ селиться внутри круга другимъ видамъ. Чаше другихъ образуютъ Э. кольца злаки, особенно *Sesleria*. Народъ связываетъ образованіе Э. колецъ съ эльфами, вѣдьмами и т. п., которые по ночамъ играютъ и танцуютъ на лугахъ, вытаптывая мѣстами ихъ траву. В. Дублинскій.

**Эльсборгъ, Эльсборгс-лэнъ** (Elfsborg, Elfsborgs-Län)—округъ въ юго-зап. Швеціи, по своему главному городу называемый также и Венерсборгскимъ лэнномъ (Wenersborgs-Län); обнимаетъ мѣстность Дальсландъ и болѣе значительную, но менѣе плодородную южную часть Вестгётландъ, прилегаетъ съ юго-восточной стороны къ оз. Венеръ, которымъ здѣсь образуется неглубокая бухта. 12285,3 кв. км., изъ которыхъ 894,4 кв. км. приходится на озера. Сѣверная часть округа, по границѣ со Скараборгскимъ лэнномъ, представляется довольно ровной, остальная же часть его, въ особенности на границѣ съ Энчепингскимъ лэнномъ, гориста, поросла въ большей части лѣсами и наполнена внутренними озерами, болотами и тряпинами; самые высокіе пункты

доходятъ до 300 метровъ высоты. Изъ рѣкъ наибольшее значеніе имѣетъ Гѣта-Эльфъ со своими каналами. Мѣстами встрѣчаются огромныя пространства сплошного песка, самыя безотрадныя во всей Швеціи; самымъ печальнымъ изъ нихъ еще недавно представлялась Свелторна (Svältna отъ глагола svälta—голодать, терпѣть голодъ), гдѣ недавно производились опыты облѣсенія. Въ сѣверо-западной части, къ западу отъ Гѣта-Эльфы, почва лучше, а почва Дальслинда особенно благоприятна для земледѣлія. Садами во всемъ округѣ занято приблизительно 13,5 кв. км., пашнями 1680 кв. км., лугами 1200 кв. км. и лѣсами 4100 кв. км. Въ плодородныхъ мѣстностяхъ земледѣліе является главнымъ занятіемъ жителей, но урожай недостаточенъ даже для удовлетворенія собственныхъ нуждъ населенія. Скотоводствомъ занимаются довольно успѣшно. Лѣса все еще значительны, хотя уже сильно порублены. Встрѣчается горючій торфъ; жерновой камень, точильный камень и шиферъ. Желѣзо- и чугуноплавительный заводъ, механическія мастерскія, фибринныя фабрики, лѣсопилины, много кирпичныхъ заводовъ, 4 писчебумажныхъ фабрики, 4 механическихъ хлопчатобумажныхъ фабрики и т. д. Домашнее (кустарное) производство, которымъ здѣсь занимаются почти исключительно женщины, направлено преимущественно на изготовленіе хлопчатобумажныхъ тканей. На озерѣ Венерѣ и на рѣкѣ Гѣта-Эльфѣ судоходство и судостроеніе. Нѣсколько желѣзнодорожныхъ линій. 5 городовъ: Венерсборгъ, Боросъ (Borås), Омоль (Åmål), Алингсось (Ålingsås) и Ульригсгамнъ. Свое названіе округъ получилъ отъ лежащей въ устьѣ Гѣта-Эльфы крѣпости Elfsborg, которая когда-то имѣла для него чрезвычайно важное значеніе, но уже въ 1645 г. была упразднена. Въ 1646—54 гг., на о-вкѣ р. Гѣта-Эльфы былъ построенъ бастионъ Новый Э. (Nya-Elfsborg), но онъ не удовлетворяетъ требованіямъ нашего времени и остается въ забросѣ. Населеніе округа, вслѣдствіе довольно сильной эмиграціи, не возрастаетъ, а уменьшается: въ 1885 г. было въ Э. жителей 282812, а въ 1891 г. — только 274051.

**Эль-Фаранъ** (Быт. XIV, 6)—мѣстность на югѣ Палестины, предѣлъ завоеваній царя еламскаго съ его союзниками во дни Авраама. Мѣстность эта относится къ пустынѣ Фаранъ, какъ часть къ цѣлому; подъ нею разумѣется не самая пустыня, а восточный конецъ ея. Другіе отождествляютъ съ нею пристань Элаѣ на сѣверномъ концѣ Эланитскаго залива, при нынѣшней крѣпости Акаба. Названіе Эль-Фарана происходитъ безъ сомнѣнія, отъ эль—дубъ или теревиниѣ; вблизи много пальмовыхъ или теревининовыхъ лѣсовъ.

**Эльвъ** (норвежское Elv, шведское Elf)—шведско-норвежское названіе рѣки вообще. обыкновенно присоединяется къ собственному имени рѣки сзади, напр. Торнео-Эльвъ.

**Эльфы** (ст. сѣв. älfr, множ. älfar, древне-нѣм. alp, ново-нѣм. elbe. ж. р. elbin, авгло-

сакс. *älf*, *ylfi*, англ. *elf*, множ. *elves*, шведск. *elf*, *elvar*)—название множественных существ германской мифологии, соответствующих по значению индийским *Gandharvas* и *Apsaras*, греческим нимфам, дриадам, гамадридам и ореадам, персидским пери и дивамъ, отчасти кельтским феямъ и арабским джани. Первоначально это были души умерших предков; впоследствии они стали олицетворять различные творческие силы природы. *Alfar* упоминаются неоднократно уже въ *Эддѣ* и являются тамъ существами, стоящими по значению по срединѣ между богами и людьми. *Эдда* отличаетъ ихъ отъ азовъ и вановъ (боги творятъ, *Э.* понимаютъ, ваны знаютъ). *Эдда* упоминаетъ о трехъ видахъ *Э.*: 1) *Ljosálfar*—свѣтлые прекрасные *Э.* 2) *Dökkálfar*—темные (*obscuri*, *dunkelgelbe*) и 3) *Svartálfar*—черные. Я. Гриммъ предполагаетъ, что *dökkálfar* и *svartálfar* являются двумя самостоятельными разновидностями *Э.*, ссылаясь при этомъ на нѣкоторые германскія народныя сказки, гдѣ также различаются три вида *Э.*, и находить въ нихъ соотвѣстствіе съ христіанскими представленіями объ ангелахъ, дьяволахъ и душахъ умершихъ. Повидимому, однако, между *dökkálfar* и *svartálfar* строгая различія не существуетъ. По младшей *Эддѣ* *ljósálfar* живутъ въ *Alfheim's*, *dökkálfar*—подъ землею, въ *Hel*, *svartálfar*—въ *Svart-alfheim's*. Одни прекрасны и свѣтлы какъ солнце, другіе—черны какъ смола. Черныхъ *Э.* Снорри Стурлусонъ, авторъ младшей *Эдды*, отождествляетъ съ карликами (*dvergjar*, отъ *dverg*, древ.-верхне-нѣм. *tuercs*, средне-верхне-нѣм. *tuercs*, ново-нѣм. *zwerg*, англо-сакс. *dveorg*, новоангл. *dwarf*; это имя Гриммъ сопоставляетъ съ греч. *ἄνθρωπος*). На родство карликовъ съ эльфами указываютъ иногда и ихъ имена, напр. *Vindálf*, *Alban*, *Alberich*, *Elberich*, *Auberon* (= *Alberon*), *Gandálf*. Свѣтлые *Э.*—легкія воздушныя существа, населяющія атмосферу, дивнопрекрасныя, но, подобно карликамъ, отличающіяся весьма малымъ ростомъ. Народная фантазія рисуетъ ихъ ростомъ не выше дюйма, съ шапочкой изъ цвѣтка на головѣ. Они любятъ купаться въ лучахъ солнца, но чаще всего появляются послѣ заката солнца; тогда они рѣзвятся при лунномъ свѣтѣ, образуя веселые хороводы и предаваясь бѣшенымъ пляскамъ. На мѣстѣ ихъ плясокъ и игръ на другой день можно найти, на ростъ слѣды маленькихъ ножекъ. Танцы и музыка—ихъ любимое занятіе. Иногда *Э.* не видно, но слышны лишь ихъ пѣсни и топотъ ножекъ. Мелодіи ихъ пѣсенъ имѣютъ чарующее дѣйствіе на слушателей и исполнителей и могутъ заставить танцовать и кружиться не только все живое, но даже несовершенные предметы. Существуетъ повѣрье, что если музыкантъ начнетъ играть мелодію *Э.*, онъ уже не можетъ перестать играть до тѣхъ поръ, пока не сыграетъ пѣсню съ конца къ началу, или пока кто-нибудь не перерветъ струны его скрипки. У исландцевъ пѣсни *Э.* назыв. *ljufningslag*, у норвежцевъ—*huldralát*. Любовь къ пѣнію и музыкѣ связываетъ *Э.* съ богинями и полубогинями, особенно съ *Frau Holda* и *Frau Ve-*

*pus*. Пляски *Э.* напоминаютъ хороводы *феи* и славянскихъ *вилъ*. *Э.* занимаются также пряжей и тканьемъ; часто въ горахъ можно слышать жужжанье ихъ прятокъ. Длинные тонкія нити паутины (*Mariefaden*), появившія осенью въ воздухѣ—дѣло ихъ рукъ. Это сближаетъ ихъ съ Фрикой и *Frau Holda*. У шведовъ паутина назыв. *Dwergsnät*. Имъ приписывается также даръ предвѣдѣнія и предсказанія будущаго. Вообще они обладаютъ многими способностями и знаніями, неизвѣстными человѣку; даже то немногое, что они иногда сообщаютъ человѣку, могло бы его сдѣлать могущественнѣе всѣхъ людей. Они обладаютъ магической силой: прикосновеніе, дуновеніе и даже взглядъ ихъ можетъ причинить человѣку болѣзнь или даже смерть. Свѣтлые *Э.* по большей части расположены къ человѣку и склонны помогать ему въ его дѣлахъ, но если разсердить ихъ, то они жестоко мстятъ человѣку. Иногда они просто изъ шалости подшучиваютъ надъ нимъ, запутывая волосы на головѣ (*Hollenzopf*), образуя узлы на гривахъ и хвостахъ лошадей (*Alpzopf*). Иногда они похищаютъ красивыхъ, еще не крещеныхъ дѣтей изъ колыбели и подкладываютъ вмѣсто нихъ своихъ неудачныхъ. Они растятъ такихъ дѣтей, и потомъ заключаютъ браки между ними и своими дѣтьми, чтобы увеличить ростъ потомства. Подкидыши ихъ носятъ названіе *Wechselbälge* (althochdeutsch—*vihseling*, schw. *bytingar*, dän.—*bittinger*). Противъ этого нужно класть въ колыбельку ключъ, иглоку, вообще сталь, или платье отца, а чтобы заставить *Э.* возвратитъ похищенного ребенка, нужно взять подкидыша и начать поджаривать ему ножки въ огнѣ. *Э.* очень могущественны и долговѣчны (многіе изъ нихъ стары, какъ мѣръ), но не обладаютъ безсмертною душой; поэтому въ позднѣйшихъ сказаніяхъ имъ приписывается возможность вступать въ браки съ людьми, чтобы дѣти отъ этихъ браковъ, получивъ крещеніе, получили вмѣстѣ съ тѣмъ и безсмертную душу (ср. аналогичное повѣрье объ ундинкахъ). Темные *Э.* или карлики представляютъ изъ себя безобразныхъ чудовищъ со стариковскимъ видомъ и нерѣдко съ гусиными или утиными ногами (какъ королева Берта). Они живутъ подъ землею, въ пещерахъ или горныхъ расщелинахъ, и боятся дневного свѣта, такъ какъ, по нѣкоторымъ народнымъ сказаніямъ, солнечные лучи превращаютъ ихъ въ камень. Жилища ихъ освѣщаются блескомъ драгоценныхъ камней. Они собираютъ сокровища изъ нѣдръ земли и занимаются ковкой драгоцѣннаго оружія изъ различныхъ металловъ. Имъ извѣстны и таинственныя силы камней и растений. Подобно свѣтлымъ *Э.*, карлики могутъ дѣлаться невидимыми по желанію, но лишь при помощи шапки или плаща невидимки (*Helkarpe*, *Helkarplein*, *Helkleit*, *Nebelkarpe*, *Tarnkarpe*, *Tarnhut*, *Grauen rücken*, *Scharlachmantel*). Карлики оказываютъ иногда услуги людямъ, въ качествѣ кузнецовъ. Существуютъ повѣрья о томъ, что если положить около жилища ихъ желѣзо, то на другой день можно найти вещь, выкованную изъ этого желѣза (ср. греч. сказаніе о пещерѣ на одномъ изъ острововъ

около Сицилии, где подобныя же услуги оказывались невидимыми руками). Карликамъ, живущимъ въ горахъ, приписывается происхождение эхо, которое въ пѣсняхъ называется Dvergsmál. Э., подобно богамъ, вanamъ, великанамъ и людямъ, составляютъ особое племя. Многги народныя повѣрья приписываютъ имъ болѣе или менѣе правильное государственное устройство: они управляютъ королями, имѣютъ войска и ведутъ между собою войны. Въ поэмѣ «Orendal» упоминается о королѣ Э. Альбанѣ, въ «Ортнитѣ» — о Künne Alberich, въ «Huon de Bordeaux» — о Auberon; Чосеръ въ «Centerbury Tales» говоритъ о Fairy Queen. Короликарликовъ устраиваютъ себѣ въ нѣдрахъ земли роскошныя чертоги, обильно украшенные золотомъ и драгоценными камнями. Э. иногда обращаются за содѣйствіемъ къ людямъ, чаще всего — когда имъ нужна помощь повитухъ при родахъ ихъ женскихъ, когда требуется раздѣлать кладъ и уладить ссору изъ-за обладанія имъ, и когда нужна большая сила для ихъ свадебъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ они щедро награждаютъ человѣка, оказавшаго имъ помощь. Въ народныхъ повѣрьяхъ есть указанія и на связь Э. съ деревьями и животными. Имъ приписывается происхождение расщелинъ на деревьяхъ, черезъ которыя они проникаютъ внутрь дерева. Кто смотритъ въ дуло дерева, можетъ иногда увидѣть чудныя вещи. Э. проникаютъ иногда и въ дома людей черезъ щели въ деревянныхъ стѣнахъ. Иногда они живутъ въ деревьяхъ, избирая для того по преимуществу явы и липы. Къ такимъ деревьямъ нужно относиться съ почтеніемъ, ибо человѣкъ, срубившій такое дерево, бываетъ за это пораженъ смертью. Не слѣдуетъ имѣть у себя мебели изъ ольховаго дерева, такъ какъ, дѣтей, лежащихъ въ колыбеляхъ изъ такого дерева, часто безпокоятъ Э. и въ особенности существо, назыв. Hyldeæg (мать Э.). Нѣкоторыя сказанія сближаютъ Э. съ бабочками; существуетъ видъ бабочекъ, назыв. народомъ Alp. Первоначально Э. не были враждебно настроены противъ человѣка, но введеніе христіанства возстановило противъ него даже свѣтлыхъ Э. Особенно неприятны для нихъ церкви и церковный звонъ. Впрочемъ, въ датскихъ сказкахъ есть указанія на существованіе Høgfalk — Э., въ своихъ пѣсняхъ выражающихъ надежду на спасеніе. По мнѣнію Афелюса («Danske Volkssage», Копенг., 1818—1820) здѣсь сказалось народное убѣжденіе, что это предки вновь обращенныхъ христіанъ, осужденные на вѣчныя муки, стонуть въ своихъ могилахъ. Существуетъ также мнѣніе, что Э. — падшіе съ неба ангелы, не долетѣвшіе до ада (ср. перс. Перри). Слово alp, alf выводили изъ санскр. алба — ловкій, умный (Kuhn), сближали съ греч. ὄρυξ, отмѣчая при этомъ любовь Э. къ музыкѣ, а также съ греч. ἄλφος и лат. albus (Гриммъ). Повидимому, это послѣднее толкованіе наиболѣе правильно. Новѣйшіе поэты не разъ пользовались въ своихъ произведеніяхъ сказаніями объ Э. Шекспиръ построилъ на нихъ одну изъ прелестнѣйшихъ своихъ комедій: «Сонъ въ лѣтнюю ночь», Виландъ ввелъ Э. въ своего «Оберона»,

Гете — въ «Erlkönig», сканд. поэтъ Гейбергъ — въ «Elverhøj». Ср. J. Grimm, «Deutsche Mythologie» (4 изд., Берлинъ, 1875, т. I); H. Meyer, «Germanische Mythologie».

Н. Грешке.

**Эльфы** (Lophornis) — одинъ изъ родовъ колибри (см.), обнимающій группу весьма красивыхъ видовъ. Самцы отличаются существованіемъ воротника изъ рѣдкихъ, удлиненныхъ, способныхъ приподниматься перьевъ, а также обыкновенно хохломъ на темени. Хвостъ прямой, средней длины. У бразильскаго Lophornis отпата металлически-бронзово-зеленое опереніе, перья хохолка съ краснымъ отливомъ, перья воротника — красно-бурныя съ зелеными кончиками. Маховыя и рулевыя перья темныя съ пурпурно-бурнымъ отливомъ. Тонкій, шиловидный клювъ мясного цвѣта съ темными кончиками.

Ю. В.

**Эльхингенъ** (Elchingen) — деревня, возлѣ которой произошла 14 октября 1805 г. стычка между австрійскими войсками подъ начальствомъ фельдмаршала-лейтен. Риша и французскими подъ начальствомъ Нея и Ланна. Фельдм.-лейт. Маккъ рѣшилъ 14 окт. 1805 г. начать отступленіе изъ Ульма въ Чехію, при чемъ Ришъ долженъ былъ прикрывать его справа съ 29 батальонами и 13 эскадронами. Для этой цѣли онъ двинулся 13 октября по лѣвому берегу Дуная и съ первымъ эшелономъ своего войска прибылъ въ Э., гдѣ наткнулся на большія непріятельскія силы и занялъ оборонительное положеніе. Между тѣмъ Маккъ, рассчитывая на скорое отступленіе французовъ за Рейнъ, измѣнилъ свой планъ и остался въ Ульмѣ, вслѣдствіе чего Ришъ оказался отрѣзаннымъ отъ него. Рано утромъ 14 октября Ней и Ланнъ напали на Риша и заставили его отступить къ Ульму. Ней за эту побѣду получилъ титулъ герцога Эльхингенскаго. Ср. Schönhals, «Krieg von 1805» (Вѣна, 1873).

**Эльхо** (Рудольфъ Elcho) — нѣмецкій писатель, род. въ 1839 г. Много путешествовалъ, сражался въ рядахъ гарибальдийцевъ (1860) и федералистовъ въ войнѣ 1861—65 гг.; былъ въ Америкѣ актеромъ; съ 1873 г. состоитъ членомъ редакціи берлинской «Volkszeitung». Изъ многочисленныхъ его беллетристическихъ произведеній, изображающихъ по преимуществу событія его бурной жизни, выдаются: «Wilde Fahrten» (1872); «Der Wandervogel u. a. Geschichten» (1882); «Goldene Schwingen» (1886); «Novellen» (1889); «Linda» (1892).

**Эльзе** (Карлъ Elze) — нѣмецкій филологъ и историкъ литературы (1821—89). Былъ въ Галле проф. англійскаго языка и словесности. Въ 1851 г. вышелъ въ свѣтъ его первый трудъ: «Englischer Liederschatz» (5 изд., Галле, 1869). Въ своихъ критическихъ изданіяхъ нѣкоторыхъ произведеній англійской литературы, въ томъ числѣ «Гамлета» (Лпц., 1857, новая обработка Галле, 1882), онъ старался примѣнять строгій методъ классической филологіи къ новой литературѣ. Двѣ пьесы (Чапмана и Роулея) очень важныя для изслѣдователей Шекспира, были изданы имъ въ первый разъ. Ему принадлежатъ также цѣнныя біографическія работы: «Sir Walter

Scott» (Дрезденъ, 1864) и «Lord Byron» (Берлинъ, 1870; 5 изд., 1886). Въ 1867—79 гг. онъ состоялъ редакторомъ «Shakespeare Jahrbuch» и выпустилъ томы 3—14 этого изданія. Избранныя его статьи изъ этого журнала появились въ 1876 г. (Галле) подъ заглавіемъ «Abhandlungen zu Shakespeare». Результатомъ многолѣтнихъ занятій Шекспиромъ было обширное критико-біографическое изслѣдованіе Э.: «William Shakespeare» (Галле, 1876). Другія его работы: «Eine Frühlingsfahrt nach Edinburg» (Дессау, 1866); «Nach Westen» — переводы англійскихъ и американскихъ стихотвореній (Дессау, 1869); «Die englische Sprache und Litteratur in Deutschland» (Дрезденъ, 1864); «Der englische Hexameter» (Дрезденъ, 1867); «Vermischte Blätter» (Кеттенъ, 1875); «Gedichte» (Галле, 1878; 2 изд., 1881); «Notes on Elizabethan dramatists with conjectural emendations of the text» (Галле, 1880—86; новое изд. 1889) и «Grundriss der englischen Philologie» (Галле, 1887, 2 изд., 1888). Его некрологъ см. въ «Shakespeare Jahrbuch» (т. 24, 1889). *Н. Грүнке.*

**Эльцельт-Невинъ** (Антонъ Oelzelt-Newin) — австрійскій философъ (род. въ 1854). Напечаталъ: «Die Unlösbarkeit der ethischen Probleme» (1883); «Die Grenzen des Glaubens» (Вѣна, 1885); «Ueber Phantasie-Vorstellungen» (Грацъ, 1889); «Ueber sittliche Dispositionen» (ib., 1892); «Kosmodice» (1897); «Weshalb d. Problem der Willensfreiheit nicht zu lösen ist» (1900).

**Эльцъ** (Eltz) — горный потокъ на Эйфель, впадающій въ Мозель у Мозелькерна. На берегу его, на высотѣ 290 м. лежитъ замокъ Э., одинъ изъ лучшихъ всего сохранившихся средневѣковыхъ «бурговъ» Германіи.

**Эльче** (Elche) — окружн. гор. въ испанской провинціи Аликанте, на р. Виналопо; окруженъ хорошо-орошаемыми садами и роскошнымъ пальмовымъ лѣсомъ (болѣе 100000 стволовъ), который придаетъ городу чисто африканскій видъ. Красивая церковь съ большимъ куполомъ, покрытымъ блестящими глиняными плитками. Жит. свыше 20000. Торговля виномъ, пальмовыми вѣтвями и южными фруктами. Гаванью для Э. служитъ мѣстечко Санта Пола (Santa Pola), имѣющее около 5000 жит.

**Элювий** — терминъ, введенный въ геологію Траутшольдомъ для обозначенія тѣхъ продуктовъ вывѣтриванія поверхностныхъ горныхъ породъ, которые, послѣ выщелачиванія и отмучиванія атмосферными водами, остаются на мѣстѣ первоначальнаго залеганія.

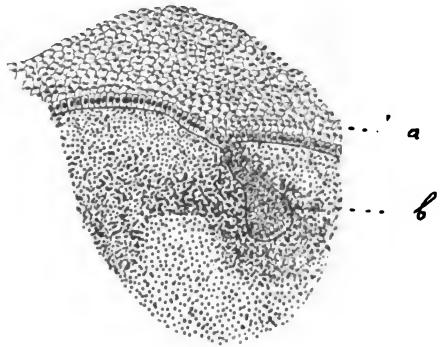
**Эмалевая кутикула.** — Всю эмаль коронки зуба покрываетъ тонкая безструктурная оболочка, которая противостоитъ дѣйствию кислотъ и щелочей и носитъ названіе «Э.», или «зубной кутикулы» (cuticula dentis). Означенная оболочка постепенно стирается съ поверхности эмали и затѣмъ исчезаетъ.

**Эмалевая пульпа.** — Клѣтки, помещающіяся между такъ назыв. «наружными» и «внутренними» эмалевыми клѣтками зачатка зуба («эмалевого органа»), извѣстны подъ назв. «Э. пульпы» (подр. см. Эмалевый органъ и развитіе зубовъ).

**Эмалевочешуйный рыбы** — рыбы, обладающія чешуями съ эмалевымъ слоемъ, т. е. плакодными, а именно селахиіи (Selachii), см.).

**Эмалевый зачатокъ** — см. Эмалевый органъ.

**Эмалевый органъ** — представляет собою извѣстную стадію развитія зуба. Обыкновенно исходною точкою для развитія зубовъ служатъ эпителий, покрывающій края челюстей. Въ началѣ 7 или 8 недѣли утробной жизни означенный многоярный плоскій эпителий вырастаетъ въ подлежащую соединительную ткань на всемъ протяженіи краевъ верхней и нижней челюстей и образуетъ родъ эпителиальной пластинки, извѣстной подъ назв. «зубной пластинки». Приблизительно на 3-мъ мѣсяцѣ въ зубной пластинкѣ, съ внѣшней ея стороны, появляются маленькіе колбообразной формы отрпыски эпителия, которые являются первыми зачатками молочныхъ зубовъ (фиг. 1). Такихъ отрпысковъ изъ



Фиг. 1. Развитіе зуба. а — эпителий десны; б — эмалевый зачатокъ. Слабое увеличеніе.

каждой пластинки вырастаетъ десять, т. е. столько, сколько впоследствии бываетъ молочныхъ зубовъ. Одновременно съ этимъ въ соединительной ткани происходятъ также извѣстные измѣненія, которыя характеризуются тѣмъ, что какъ разъ противъ cadaго эпителиальнаго отрпыска соединительнотканная клѣтка скучиваются и образуютъ родъ сосочка — «зубного сосочка». Какъ эпителиальный отрпыскъ, такъ и зубной сосочекъ растутъ на встрѣчу другъ другу и, въ извѣстный періодъ развитія зубовъ, сосочекъ достигаетъ снизу эпителиальнаго отрпыска, надавливая на послѣдній, вслѣдствіе чего въ немъ получается впячиваніе, и онъ охватываетъ собою на подобіе шапки зубной сосочекъ. Такимъ образомъ возникаетъ такъ наз. «эмалевый зачатокъ». Постепенно эмалевый зачатокъ растетъ, размѣры его увеличиваются все болѣе и болѣе, а та часть зачатка, которой онъ связывался съ эпителиемъ зубной пластинки, становится тоньше и, въ концѣ концовъ, превращается въ тонкій эпителиальный мостикъ. Измѣненный указаннымъ образомъ эмалевый зачатокъ получаетъ названіе «Э. органа», такъ какъ вслѣдствіи нѣкоторыхъ изъ составляющихъ его клѣтокъ идутъ

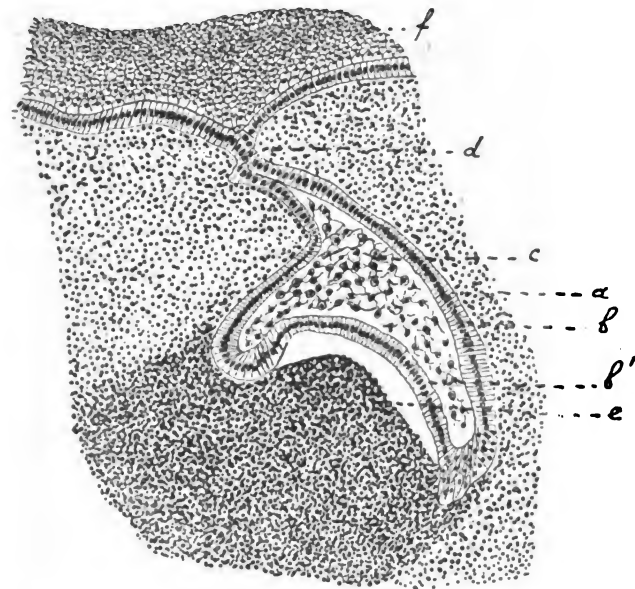
на образование эмали; эпителиальный мостикъ, соединяющій его съ зубною пластинкою, извѣстенъ подъ названіемъ «шейки Э. органа» (фиг. 2). Когда возникли уже первые зачатки молочныхъ зубовъ, зубная пластинка глубже врастаетъ въ подлежащую соединительную ткань, а затѣмъ, на 5-мъ мѣсяцѣ утробной жизни, вблизи ея свободнаго края, образуются новые эпителиальные отрѣзки и зубные сосочки, представляющіе собою зачатки постоянныхъ зубовъ. Дальнѣйшее развитіе молочныхъ зубовъ заключается въ томъ, что эпи-

эмаль, изъ периферическихъ клѣтокъ зубного сосочка, такъ назыв. «одонтобластовъ», образуется дентинъ, между тѣмъ какъ вся остальная его масса превращается въ мякоть зуба (pulpa dentis), а изъ элементовъ зубного сосочка формируется цементъ зуба. А. Д.

**Эмалевый украшеніи**—см. Эмаль.

**Эмаль** (франц. email, итальянск. smalto, нѣмецк. Schmelz, средневѣк.-латинск. smaltum, отъ верхне-нѣмецк. глагола smelzan—плавить, русск. финифть)—стеклоподобное легкоплавкое вещество, наводимое на металлическіе пред-

меты для предохраненія ихъ отъ окисленія (напримѣръ, на желѣзную, чугунную, мѣдную и др. посуду), или же употребляемое только для ихъ украшенія (какъ напр., для золотыхъ и серебряныхъ ювелирныхъ издѣлій). Поэтому покрытие предметовъ Э. или ихъ *эмальированіе* бываетъ двоякаго рода: одно относится къ разряду чисто ремесленныхъ производствъ, другое составляетъ особую отрасль примѣненія искусства къ промышленности. Въ настоящее время слово Э. употребляется преимущественно въ этомъ второмъ, художественномъ значеніи. Материаломъ для эмальирования служатъ стеклянные сплавы, содержащій въ себѣ свинцовую соль (или буру), получившій бѣлизну или непрозрачность отъ примѣси олова, или же прозрачный и окрашенный въ какой-либо цвѣтъ чрезъ прибавку къ нему соли того или другого металла. Это—тотъ же самый сплавъ, изъ котораго изготовляются



Фиг. 2. Развитие зуба. а — эмалевый органъ; б — наружныя эмалевыя клѣтки; б' — внутреннія эмалевыя клѣтки; с — эмалевая мякоть (пульпа); d — шейка эмалевого органа; e — зубной сосочекъ; f — эпителий десны. Сладкое увеличеніе.

телиальные клѣтки, составляющія Э. органъ, дифференцируются такъ, что тѣ изъ нихъ, которыя непосредственно прилегаютъ къ зубному сосочку, становятся длинными и принимаютъ постепенно цилиндрическую форму, между тѣмъ какъ клѣтки, располагающіяся по периферіи органа, сплющиваются; первыя получаютъ названіе «внутреннихъ», а вторыя—«наружныхъ» эмалевыхъ клѣтокъ (фиг. 2). Что касается всѣхъ остальныхъ клѣточныхъ элементовъ, помѣщающихся между указанными двумя слоями, то они пріобрѣтаютъ звѣздчатую форму, количество основного вещества между ними увеличивается, и мы получаемъ такъ назыв. «эмалевую мякоть» (пульпу; фиг. 2); современемъ она совсѣмъ исчезаетъ. Наконецъ, связь Э. органа съ эпителиемъ зубной пластинки постепенно теряется, соединительная ткань вокругъ самаго органа образуетъ особенную оболочку—«зубной мѣшечекъ», и затѣмъ изъ клѣтокъ Э. органа, зубного сосочка и мѣшечка дифференцируются опредѣленныя составныя части молочныхъ зубовъ. Изъ внутреннихъ эмалевыхъ клѣтокъ — «адамантобластовъ» — возникаетъ

смальты, т. е. столбики, употребляемые при производствѣ наборной мозаики (см.). Число различныхъ цвѣтовъ и оттѣнковъ этого сплава простирается теперь болѣе чѣмъ до 20000. Чтобы быть пригоднымъ для пользованія имъ въ Э., сплавъ разбивается на куски, которые потомъ превращаются въ мелкій порошокъ посредствомъ толченія въ ступкѣ. Каждый порошокъ извѣстнаго цвѣта хранится впредь до употребленія въ банкѣ съ притертою пробкою или въ какой-либо другой плотно закрытой посудѣ. Самое эмальированіе бываетъ слѣдующихъ двухъ главныхъ родовъ. 1) *Вымачиваніе* Э. (email champlévé); если надо украсить металлическую пластинку Э. этого рода, на ней вырѣзаются вглубь мѣста, которыя должно занимать подлежащее воспроизведенію изображеніе, при чемъ остаются неуглубленными главные его контуры; дно углубленій или гнѣздъ, образующихся между этими контурами, дѣлается шероховатымъ и затѣмъ они наполняются порошкомъ смальты того или другого цвѣта, смоченнымъ водою и похожимъ на гѣсто. Въ такомъ видѣ пластинка высушивается на воздухѣ и потомъ, для



окончательнаго удаленія воды изъ порошка, — на горячихъ угляхъ. Послѣ того она кладется въ муфель и подвергается въ немъ накаливанию. По прошествіи нѣкотораго времени, когда наложенный на пластинку порошокъ вполне расплавился, ее вынимаютъ изъ муфеля съ большою осторожностью — такъ, чтобы ея остываніе шло постепенно, потому что при быстромъ охлажденіи Э. можетъ дать трещины и отстать отъ металла. Затѣмъ пластинку омываютъ слабымъ растворомъ сѣрной кислоты и чистою водою и, наложивъ на нее снова съ тѣ же мѣста мокраго порошку смальты тѣхъ же цвѣтовъ, вторично обжигаютъ ее въ муфели. Эту операцію иногда продѣлываютъ въ третій, четвертый и т. д. разъ до тѣхъ поръ, пока поверхность сплавившейся Э. не окажется послѣ ея охлажденія находящеюся на одномъ уровнѣ съ поверхностью выступающихъ частей металла. Въ заключеніе, эмаль-рованная вещь шлифуется мокрымъ песчанникомъ и снова обжигается въ муфель для того, чтобы поверхность Э. сдѣлалась совершенно гладкою и блестящею. Надо замѣтить, что, прибѣгая къ способу выемчатой Э., углубленія на пластинкѣ можно производить и нерѣзцомъ, а штампованіемъ; если предметъ литой, то можно изготовлять ихъ при самой его отливкѣ. 2) Второй способъ назыв. *перегородочною* Э. Если надлежитъ эмальровать всю поверхность пластинки по этому способу, ее окружаютъ невысокимъ, также металлическимъ бордюромъ; затѣмъ нарѣзаютъ изъ того же металла тонкія полоски или ленточки и, сгибая ихъ помощію шипцовъ, ставятъ на ребро внутри этого огороженнаго пространства такъ, чтобы онѣ обозначали собою контуры рисунка, которымъ хотятъ украсить пластинку. Дабы полоски не съѣзжали со своихъ мѣстъ, ихъ прикрѣпляютъ къ пластинкѣ воскомъ или слегка припаяваютъ къ ней. Полученные такимъ образомъ промежутки между полосками наполняютъ мокрымъ порошкомъ смальты надлежащихъ цвѣтовъ и помѣщаютъ пластинку для накаливанія въ муфель, въ которомъ расплавившаяся смальта плотно пристаеетъ къ полоскамъ и прочно прикрѣпляетъ ихъ ко дну углубленія. Дальнѣйшій процессъ изготовленія перегородочной Э.—такой же, какъ и въ техникѣ Э. выемчатой. Въ томъ случаѣ, когда желаютъ украсить перегородочною Э. не всю поверхность пластинки, а только извѣстную ея часть, то эта часть вырѣзывается въ видѣ одного общаго углубленія, и уже въ немъ располагаются перегородки изъ вышеупомянутыхъ полосокъ. Оба способа эмальрованія, выемчатый и перегородочный, иногда употребляются при украшеніи одного и того же издѣлья совмѣстно, и тогда Э. называется *смѣшанною* (mixte). Какимъ бы способомъ пластинка ни была эмальрована, задняя ея сторона обыкновенно бываетъ покрываема одноцвѣтнымъ (преимущественно блѣлымъ) слоемъ Э. съ цѣлю ея защиты отъ дѣйствія паровъ воды и газовъ, содержащихся въ воздухѣ. Производство Э., какъ доказываютъ то археологическія находки, было извѣстно издревле въ Ассиріи, Финикіи, Египтѣ и вообще на Востокѣ. Вѣроятно отсюда оно было зане-

сено въ Грецію и Италію. Въ эпоху паденія Римской имперіи мы находимъ его также у сѣв.-западныхъ народовъ—у галловъ, кельтовъ, вендовъ и др. племенъ, пользовавшихся имъ для украшенія фибулъ, бляхъ, браслетовъ и прочихъ принадлежностей костюма, а также для отдѣлки оружія и конской сбруи. Но особенно блестящими образамъ развилось это искусство въ пристрастной къ роскоши Византіи, гдѣ оба рода Э., выемчатая и перегородочная, нашли себѣ обширное примѣненіе при изготовленіи не только различныхъ ювелирныхъ издѣлій свѣтскаго характера, но и драгоценной церковной утвари—потировъ, другихъ священныхъ сосудовъ, дарохранительницъ, ковчежцевъ для мощей, окладовъ на богослужебныя книги, небольшихъ иконъ, крестовъ и пр. Сохранившіеся образцы византійской перегородочной Э., каковы напр., родъ иконостаса, извѣстный подъ названіемъ Pala d'oro, въ венеціанскомъ соборѣ св. Марка, такъ наз. «Желѣзная корона», въ соборѣ Монцы, отдѣлка алтаря въ миланской церкви св. Амвросія, реликварій въ соборѣ Лимбурга на Ланѣ и многие другіе предметы, хранящіеся въ различныхъ общественныхъ музеяхъ и частныхъ коллекціяхъ (между прочимъ въ Имп. Эрмитажѣ и въ собранияхъ покойнаго А. Звенигородскаго и М. П. Вогкина), поражаютъ удивительною тонкостью работы и чистотою колеровъ смальты. Изъ Византіи искусство Э. распространилось съ одной стороны въ Грузію и въ Русь домонгольскаго періода \*), а съ другой—въ Западную Европу, гдѣ, начиная съ XI вѣка, это мастерство процвѣтало особенно на Рейнѣ (въ Кельнѣ, Трирѣ и др. мѣстахъ) и во Франціи, въ Лиможѣ. Развитие западной средневѣковой Э. нельзя, впрочемъ, объяснять единственно византійскимъ влияніемъ: его причиною, помимо того, были также традиціи предшествовавшаго варварскаго производства; это тѣмъ болѣе вѣроятно въ виду того, что, тогда какъ въ Византіи Э. употреблялась почти исключительно для украшенія золотыхъ вещей, на Рейнѣ и въ Лиможѣ она находилась главнымъ образомъ на мѣдныхъ издѣліяхъ. Въ XIV столѣтіи, на смѣну выемчатой и перегородочной Э. явился, прежде всего въ Италиі, а потомъ и въ другихъ странахъ, новый родъ художественныхъ Э., такъ наз. *просвѣчивающая* Э. (opera di basso rilievo, émaux de basse-taille, émail translucide), техника которой состоитъ въ томъ, что на металлической поверхности исполняется невысокимъ рельефомъ изображеніе, послѣ чего она покрывается сплошь полупрозрачною Э. такъ, чтобы возвышенныя части изображенія просвѣчивали сквозь нее сильнѣе, чѣмъ углубленныя части, и чрезъ то получался эффектъ свѣта и тѣней. Къ этому третьему разряду Э. относятся также металлическія издѣлія, украшенныя гравированнымъ изображеніемъ, на которое наведена просвѣчивающая Э. Четвертый родъ Э. составляютъ Э. *живописныя* (émaux peints, émaux en apprêt).

\*) Замѣчательные образцы древне-русской Э., въ томъ числѣ золотая діадема и другія издѣлія, найденныя въ Киевѣ въ 1889 г., можно видѣть въ Имп. Эрмитажѣ.

называемыя также, по главному мѣсту ихъ производства, процвѣтавшаго во второй половинѣ XVI стол., *лиможскими*. Изготовленіе издѣлій этого рода состоитъ въ томъ, что мѣдный предметъ покрывается весь непрозрачною Э. темнаго, по большей части чернаго цвѣта, и на полученномъ чрезъ то фонѣ художникъ пишетъ огнеупорными красками изображеніе, которое потомъ обжигается. Образцы лиможской Э.—блюда, тазы, другіе сосуды различнаго вида, образа, декоративныя щиты и доски — высоко цѣнятся любителями искусства за изящество ихъ формъ и мастерство украшающей ихъ живописи. На нихъ были изображаемы библейскія или мифологическія сцены, отдѣльныя фигуры, портреты и орнаменты преимущественно гризалью, иногда съ прокладкою тѣлеснаго тона; но встрѣчаются также изображенія, исполненныя въ нѣсколько тоновъ и играющія блескомъ золота или серебра, подложеннаго подъ прозрачныя краски. Работами подобнаго рода больше всѣхъ другихъ мастеровъ прославились Леонаръ Пенико (1495—1513), Леонаръ Лимузенъ (1505—ок. 1575), Пьеръ Реймонъ (трудившійся въ 1534—82 гг.) и Жанъ Куртуа (ум. въ 1586 г.). Въ XVI стол. лиможская Э. пришла въ упадокъ и вскорѣ была совершенно вытѣснена изъ употребленія изобрѣтенною шатоденскимъ ювелиромъ Жаномъ Тутеномъ (работ. въ 1618—40 гг.) живописью огнеупорными красками всевозможныхъ цвѣтовъ по бѣлому слою Э., наведенному на металлическую поверхность. Эта отрасль прикладнаго искусства, имѣющая близкое сходство съ живописью на фарфорѣ, была въ большой модѣ до начала XIX стол., служа для украшенія золотыхъ табакерокъ, карманныхъ часовъ, медаліоновъ и тому подобныхъ вещей. Приемъ исполненія этой живописи — миниатюристическій. Особенно распространены были миниатюрные эмалевые портреты на золотѣ, по части которыхъ самымъ знаменитымъ мастеромъ явился женевецъ Жанъ Петитъ (1607—91). Кромѣ вышеуказанныхъ родовъ Э., въ эпоху Возрожденія съ успѣхомъ воздѣлывались еще два другихъ, а именно такъ назыв. *венеціанская Э.* и *сквозная или филигранная Э.* Техника первой состоитъ въ томъ, что на слой цвѣтной или бѣлой Э., наведенный на поверхность металлическаго предмета, напр., подноса, накладываются слегка выпуклые орнаменты, вытисненные и вырѣзанные изъ тонкаго золотого, серебрянаго или золоченнаго мѣднаго листа, послѣ чего предметъ подвергается накаливанію, по окончаніи котораго орнаменты остаются прочно припаявшимися къ Э. Что касается до филигранной Э., то ея изготовленіе сопряжено съ большою трудностью. Оно состоитъ въ томъ, что отверстія, сдѣланныя въ ювелирной вещи, заполняютъ мокрою массою порошка цвѣтной прозрачной смальты, этой массѣ даютъ совершенно высохнуть и затѣмъ обжигаютъ: расплавившійся порошокъ превращается въ стекло, и въ отверстияхъ оказываются какъбы вправленные рубины, саффиры или другіе драгоценныя каменья. Въ началѣ XIX стол. Э. на Западѣ Европы служила почти един-

ственно для украшенія карманныхъ часовъ, но позднѣе, когда псевдоклассическое направленіе искусства смѣнилось романтическимъ и въ обществѣ возбудилось вниманіе къ художественнымъ произведеніямъ среднихъ вѣковъ и цвѣтущей поры Возрожденія, всѣ роды Э. снова заняли видное мѣсто въ промышленности. Повсюду, преимущественно же въ Парижѣ, Лионѣ, Брюсселѣ, Мехельнѣ, Ахенѣ, Кельнѣ и Вѣнѣ, завелись мастерскія, изъ которыхъ стали выходить отличныя подражанія стариннымъ эмальированнымъ издѣліямъ и такія издѣлія въ новомъ, оригинальномъ вкусѣ. Усовершенствованію и удешевленію ихъ производства способствовали успѣхи химіи и технологіи. Затѣмъ это производство получило новый толчокъ впередъ отъ знакомства публики съ вымечато-эмальированными издѣліями Китая и Японіи, являвшимися на всемірныя выставки и распространявшимися въ торговлѣ. Возникла потребность въ подражаніяхъ не только прежнимъ европейскимъ, но и этимъ восточнымъ образцамъ. Украшенныя Э. вазы, кубки, лампы, чаши, кресты и др. предметы составляютъ теперь одну изъ важнѣйшихъ отраслей промышленности, которую снабжаютъ ими преимущественно французскія, англійскія и нѣмецкія мастерскія. Извѣстнѣйшіе ихъ фабриканты: Барбедьенъ и Кристофль въ Парижѣ, Элькингтонъ въ Лондонѣ, Зуссманъ и Равенѣ въ Берлинѣ. — Ср. J. Labarte, «Recherches sur la peinture en émail dans l'antiquité et le moyen-âge» (Парижъ, 1856); еро же, «Histoire de la verrerie et d'émaillerie» (2 изд., Парижъ, 1872—75, 3 т.); Popelin, «L'art de l'émail» (Парижъ, 1868); B. Bucher, «Geschichte der technischen Künste» (т. I, Штутгартъ, 1875); Quast et Verneilh, «Les émaux d'Allemagne et les émaux limousins» (Парижъ, 1860); Molinier, «Dictionnaire des émailleurs» (Парижъ, 1884); еро же, «L'émaillerie» (Парижъ, 1890); Schulz, «Der byzantinische Zellschmelz» (Фракфуртъ на Майнѣ, 1890); Luthmer, «Das Email» (Лпц., 1892); Н. Кондаковъ, «Исторія и памятники византийской Э.» (роскошное изданіе А. Звенигородскаго, СПб., 1892) и пр.

**Эмаль (техн.)**—см. Глазурь.

**Эмаль зубная** (substantia adamantina) — особенное молочно-бѣлаго цвѣта, твердое какъ агатъ вещество, покрывающее коронку зубовъ. Оно состоитъ изъ длинныхъ шестигранныхъ призмъ, которыя связаны между собою небольшимъ количествомъ склеивающаго вещества и носятъ названіе «эмалевыхъ волоконъ», или «эмалевыхъ призмъ». Эмалевыя призмы представляются однородными, безструктурными и идутъ отъ дентина (зубной кости) вплоть до свободной поверхности коронки зуба, при чемъ ихъ наружныя концы кажутся толще внутреннихъ. Онѣ располагаются радиально и во время своего хода изгибаются въ большей или меньшей степени. Органическихъ веществъ въ Э. содержится не болѣе 3—5%, все же остальное приходится на неорганическія вещества (подр. см. Зубы).

Э. одѣваетъ верхнюю поверхность плакоидныхъ чешуй и наружную поверхность зубовъ. Снаружи Э. покрыта тонкой оболочкой—эма-

левой кутикулой (см.). Вь случаѣ редукціи Э. имѣющей мѣсто, напр., у неполнозубыхъ (Edentata), эмалевая кутикула все-таки имѣется на поверхности зуба. Когда поверхность зуба образуетъ складки, гребни и бугорки, то съ возрастомъ поверхность возвышеній стирается и, вслѣдствіе удаленія Э., обнажается дентинъ. Иногда Э. вдается вь толщу зуба. Такъ, на рѣзцахъ лошади имѣется воронковидное углубленіе Э. Эти углубленія, какъ и промежутки между складками и гребнями, заполняются цементомъ (см.). По степени стиранія рѣзцовъ лошади, естественно, эмалевое углубленіе измѣняетъ свою форму въ разрѣзѣ, что и даетъ возможность судить о возрастѣ лошади по зубамъ. При развитіи зубовъ эпидермическій зачатокъ зуба охватываетъ соединительнотканнй сосочекъ его (papilla) въ видѣ колпачка, колпачекъ углубляется при этомъ въ согіиш, но остается первоначально въ связи съ эпидермисомъ клѣточной перемычкой. Означенный двустѣнный колпачекъ получаетъ названіе эмалеваго органа (см.). При прорѣзываніи зубовъ эмалевый органъ обыкновенно подвергается редукціи, но въ зубахъ, способныхъ къ постоянному росту, зубъ пронизывается при прорѣзаніи эмалевый органъ насквозь, а органъ ложится при основаніи зуба въ видѣ кольца и является источникомъ постоянно продолжающагося образованія Э. въ зависимости отъ постоянного стиранія и роста зуба. Такимъ образомъ, эмалевый органъ въ этихъ случаяхъ сохраняется въ теченіе всей жизни животнаго и ростъ Э. продолжается точно также.

В. Шимкевичъ.

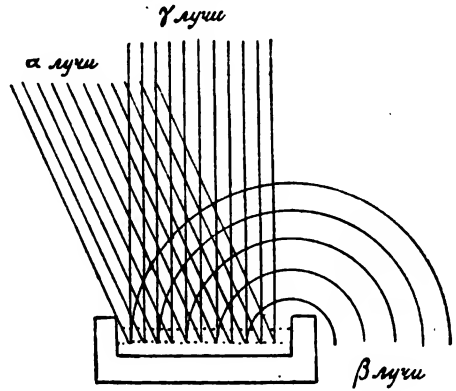
**Эмальрованная посуда — см. Глазурь.**

**Эманация**—матеріальное «нѣчто», выделяющееся изъ активныхъ препаратовъ торія и радія. Ученіе объ Э. тѣсно связано съ новѣйшимъ открытіемъ такъ называемыхъ *радиоактивныхъ веществъ*, вслѣдствіе чего является необходимымъ прежде всего дать краткій очеркъ исторіи открытія этихъ веществъ и указать на ихъ свойства. Какъ извѣстно, въ 1895 г. Рентгеномъ были открыты особые X-лучи, имѣющие способность проникать чрезъ непрозрачныя для свѣта тѣла, дѣйствовать на фотографическую пластинку, помѣщенную въ свѣтонепроницаемый конвертъ, и заставлятъ свѣтиться нѣкоторыя соли, какъ, напримѣръ, платино-сиеродистую соль барія. Дальнѣйшія изслѣдованія показали, что лучи Рентгена не отклоняются магнитомъ, не отражаются, не преломляются и вообще не обнаруживаютъ явленій, свойственныхъ обыкновеннымъ лучамъ. Кромѣ этого *эти лучи обладаютъ свойствомъ разсѣивать электрическіе заряды*: если зарядить электроскопъ и на нѣкоторомъ разстояніи отъ него получить Рентгеновскіе лучи, то электроскопъ разряжается. Если трубку, посредствомъ которой получаютъ Рентгеновскіе лучи, закрыть свинцовымъ экраномъ, то электроскопъ не будетъ терять своего заряда, такъ какъ лучи Рентгена чрезъ свинецъ не проходятъ. Послѣ открытія Рентгена появилось много изслѣдованій, цѣль которыхъ заключалась въ томъ, чтобы найти лучи Рент-

гена въ природѣ: отыскать такія вещества, которыя испускали бы подобныя лучи. Первому Нивенгловскому удалось показать, что сѣрнистый кальцій (CaS), который имѣетъ способность свѣтиться въ темнотѣ, будучи предварительно подвергнутъ освѣщенію, испускаетъ кромѣ видимыхъ лучей еще невидимые, проходящіе чрезъ картонъ и металлы. Беккерель, подтвердивъ изслѣдованія Нивенгловскаго, указалъ, что, какъ соединенія урана, такъ и самъ уранъ способны испускать лучи, проходящіе чрезъ непрозрачныя для свѣта тѣла и дѣйствующія на фотографическую пластинку. Лучи урана, подобно Рентгеновскимъ, способны разсѣивать электрическіе заряды, но дѣйствіе этихъ лучей ничтожно по сравненію съ лучами Рентгена: въ то время какъ лучи Рентгена оказываютъ дѣйствіе на фотографическую пластинку въ теченіе нѣсколькихъ минутъ и даже секундъ, лучи урана требуютъ нѣсколькихъ дней. Вещества, обладающія этими свойствами, были названы *радиоактивными*, а ихъ свойство испускать лучи, подобныя Рентгеновскимъ, *радиоактивностью*. Дѣйствіе лучей урана на заряженное тѣло во много разъ слабѣе, чѣмъ дѣйствіе Рентгеновскихъ лучей. При испытаніи различныхъ урановыхъ рудъ было обнаружено различіе ихъ дѣйствіе, при чемъ оказалось, что дѣйствіе на фотографическую пластинку чрезъ непрозрачныя тѣла не зависитъ отъ процентнаго содержанія урана; такъ наприимѣръ, по изслѣдованію Аеоанасьева, цейнеритъ обнаружилъ болѣе слабое дѣйствіе, чѣмъ самарскитъ, хотя въ цейнеритѣ содержится 55,86%  $UO_2$ , тогда какъ въ самарскитѣ только 11,99%  $UO_2$ . Кромѣ урановыхъ рудъ Беккерель изслѣдовалъ различныя соли урана, при чемъ ему удалось получить совершенно неактивную соль урана. Это изслѣдованіе показало, что *не самъ уранъ*, а какое-то другое *неизвѣстное вещество*, обладаетъ свойствомъ радиоактивности. Вслѣдствіе этого явилась мысль искать въ урановой рудѣ активныя вещества. Прежде всего удалось супругамъ Кюри выделить вещество, по химическимъ свойствамъ весьма похожее на висмутъ, но очень активное; это вещество было названо *полоніемъ*. Кромѣ полонія были найдены еще въ урановой смоляной рудѣ радиоактивныя соединенія свинца и соединенія торія. Однако всѣ эти вещества, при изслѣдованіи спектра ихъ, не обнаружили никакихъ новыхъ спектральныхъ линій (см. Спектральный анализъ), вслѣдствіе чего существованіе особыхъ веществъ, входящихъ въ составъ этихъ активныхъ препаратовъ, является сомнительнымъ. Послѣ открытія полонія супругамъ Кюри удалось выделить изъ урановой руды очень активныя препараты барія. Въ этихъ препаратахъ они предположили существованіе особаго элемента, весьма сходнаго въ химическомъ отношеніи съ баріемъ; предполагаемый новый элементъ супруги Кюри назвали *радіемъ* (radiare—излучать). Посредствомъ нѣсколько разъ повторенной фракціонированной кристаллизаціи хлористаго соединенія изъ солянокислаго раствора препаратовъ, супругамъ Кюри удалось выделить осадки, активность

которых была въ нѣсколько тысячъ разъ больше активности урана. Изслѣдование спектра полученнаго препарата обнаружило присутствіе особыхъ линій въ спектрѣ, длина волнъ которыхъ: 3814,7; 4340,8 и 4683,2; пламя бузеновской горѣлки при введеніи къ нему препарата, содержащаго радій, окрашивалось въ карминообразный цвѣтъ. Г-жа Кюри опредѣлила для радія атомный вѣсъ 226; такимъ образомъ, въ периодической системѣ радій помѣщается въ ряду торія и урана и въ группѣ щелочно-земельныхъ металловъ. Другой атомный вѣсъ для радія даютъ Рунге и Прехтъ на основаніи спектроскопическихъ изслѣдованій: по ихъ опредѣленію атомный вѣсъ радія 257,8, т. е. радій оказывается наиболѣе тяжелымъ элементомъ, и, принявъ атомный вѣсъ 257,8, придется увеличить число рядовъ въ периодической системѣ. Трудность опредѣленія атомнаго вѣса радія заключается въ томъ, что въ полученныхъ препаратахъ радія содержится весьма мало: при обработкѣ 1 тонны руды (60 кгр.) хлористаго радія получается меньше 1 дециграмма. Наиболѣе сильнымъ препаратомъ является добытый Гизелемъ бромистый радій ( $\text{RaBr}_2$ ), котораго изъ 1 тонны руды получается около 1 гр.; активность этого препарата въ сотни тысячъ разъ превосходитъ активность урана. Благодаря такому ничтожному количеству получаемаго препарата, цѣна его весьма велика: 1 мгр. стоитъ 12 марокъ (т. е. около 6 руб.)\*); кромѣ того его добывается такъ мало, что выдѣлывающая его фабрика очень часто отказываетъ въ высылкѣ за израсходованиемъ добытаго препарата. Благодаря полученному Гизелемъ весьма активному препарату бромистаго радія, изслѣдованіе свойствъ радія значительно облегчено. Лучи, испускаемые препаратами радія, неоднородны; ихъ можно раздѣлить на 3 группы:  $\alpha$ -лучи,  $\beta$ -лучи и  $\gamma$ -лучи. 1)  $\alpha$ -лучи весьма сильно поглощаются тѣлами и отклоняются весьма слабо магнитомъ, 2)  $\beta$ -лучи поглощаются тѣлами, но слабѣе  $\alpha$ -лучей, отклоняются магнитомъ весьма сильно, при чемъ отклоненіе въ магнитномъ полѣ происходитъ въ сторону, противоположную отклоненію  $\alpha$ -лучей. 3)  $\gamma$ -лучи почти совсѣмъ не поглощаются тѣлами и магнитомъ вовсе не отклоняются. Прилагаемый рисунокъ изображаетъ направленіе лучей въ магнитномъ полѣ, при чемъ сѣверный полюсъ магнита надо представить себѣ расположеннымъ предъ плоскостью рисунка, а южный позади. На рисункѣ видно, что  $\alpha$ -лучи отклоняются въ ту сторону, куда отклонился бы въ этомъ магнитномъ полѣ проводникъ съ токомъ, если бы токъ шелъ въ сторону распространения  $\alpha$ -лучей, т. е. вверхъ. Отклоненіе  $\beta$ -лучей происходитъ въ сторону, противоположную  $\alpha$ -лучамъ. Въ сторону отклоненія  $\beta$ -лучей проводникъ съ токомъ отклонился бы, если бы токъ шелъ по направленію, противоположному  $\beta$ -лучамъ, т. е. сверху внизъ. По своему отклоненію въ магнитномъ полѣ  $\alpha$ -лучи похожи на «закатодные» лучи (Kanalstrahlen),

$\beta$ -лучи похожи на катодные, а  $\gamma$ -лучи на лучи Рентгена. Такимъ образомъ въ препаратѣ бромистаго радія мы имѣемъ какъ бы Круксову трубку, въ которой возможно наблюдать всѣ эти лучи. Дѣйствительно, при пропусканіи тока черезъ Круксову трубку, въ ней наблюдается пучекъ свѣта, распространяющійся изъ катода



прямолинейно, и вызывающій на стеклинной стѣнкѣ трубки въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ падаетъ, фосфоресценцію. Направленіе пучка свѣта въ этой трубкѣ показываетъ направленіе особаго рода лучей, такъ наз. «катодныхъ» (пучекъ свѣта не есть катодные лучи—это свѣщеніе воздуха подъ влияніемъ катодныхъ лучей). Катодные лучи отклоняются въ магнитномъ полѣ, причѣмъ ихъ отклоненіе происходитъ, какъ и отклоненіе  $\beta$ -лучей, въ ту сторону, куда отклонился бы подвижной проводникъ, по которому токъ шелъ бы по прямо противоположному этимъ лучамъ направленію. Катодные лучи точно также испытываютъ на себѣ дѣйствіе и электрическаго поля: они притягиваются пластинкой, заряженной положительно, и отталкиваются пластинкой, заряженной отрицательно. Заставляя катодные лучи падать на какое-нибудь тѣло, можно показать, что тѣло заряжается отрицательно. Изъ этого слѣдуетъ, что катодные лучи представляютъ изъ себя частички, несущія отрицательный зарядъ. Пользуясь явлениями отклоненія въ магнитномъ полѣ, а также и въ электрическомъ, возможно опредѣлить какъ массу частицы, такъ и ея скорость. Эти опредѣленія показали, что массы частицы катодныхъ лучей почти въ 2000 разъ менѣе массы атома водорода (точнѣе въ 1800 разъ), скорость же ея около  $\frac{1}{2}$  скорости свѣта. Такимъ образомъ *частица въ катодномъ лучѣ не атомъ, а часть атома*, и притомъ обладаетъ опредѣленнымъ отрицательнымъ зарядомъ, вслѣдствіе чего она получила названіе электрона (см. Электронъ и Электронная теорія). Въ Круксовой трубкѣ, въ которой катодная пластинка въ нѣсколькихъ мѣстахъ просверлена, можно наблюдать еще особые лучи: «закатодные» или Kanalstrahlen. Эти лучи, наблюдаемые по другую сторону катодной пластинки (почему и названы «закатодные»), какъ показали опыты, состоятъ изъ частицъ, заряженныхъ положительно: падая на тѣло, по-

\* 1 фунтъ бромистаго радія, если бы можно было его добыть, стоилъ бы около 2400000 руб.

мѣщенное на ихъ пути, эти лучи заряжаютъ его положительнымъ электричествомъ; отклоненіе этихъ лучей въ магнитномъ полѣ происходитъ въ сторону, противоположную отклоненію катодныхъ лучей. Масса частицы закатоднаго луча оказалась близкою къ массѣ того газа, который былъ въ Круксовъ трубкѣ, скорость же движенія частицы около  $\frac{1}{300}$  скорости свѣта. Въ пространствѣ, окружающемъ Круксову трубку, мы имѣемъ лучи Рентгена. Рентгеновскіе лучи являются результатомъ ударовъ электроновъ о стѣнку трубки. Опредѣленія массы и скорости движенія для частицъ  $\alpha$ -лучей и  $\beta$ -лучей радія дали для  $\alpha$ -лучей тѣ же числа, что и для закатодныхъ, а для  $\beta$ -лучей тѣ же, что для катодныхъ. Кромѣ того, опыты супруговъ Кюри показали, что  $\beta$ -лучи заряжаютъ тѣло, на которое они падаютъ, отрицательно, между тѣмъ какъ препаратъ радія, покрытый пластинкой слюды для того, чтобы не пропускать  $\alpha$ -лучей, заряжается положительно. Такимъ образомъ, сходство этихъ лучей съ лучами, существующими въ трубкѣ Крукса, является замѣчательно полнымъ. Лучи радія оказываютъ различныя химическія дѣйствія: стекло окрашивается сперва въ красноватый цвѣтъ, а затѣмъ, послѣ долгаго дѣйствія, и въ черный; бѣлый фосфоръ переходитъ въ красный; хлорофилъ разрушается, сѣмена теряютъ способность къ проростанію. Подъ дѣйствіемъ лучей радія (для бромистаго радія надо 2 часа, для другихъ препаратовъ еще больше) на кожѣ образуются язвы, трудно поддающіяся лѣченію; животныя, находившіяся подъ долгимъ влияніемъ радія, погибаютъ и проч. Были попытки излѣчивать радіемъ волчанку, но данныхъ очень мало, чтобы сказать о результатахъ. Лучи радія способны вызывать свѣченіе нѣкоторыхъ солей, при чемъ на данную соль дѣйствуетъ преимущественно одна какая-нибудь группа лучей, такъ напримѣръ, на платино-синеродистую соль барія дѣйствуютъ преимущественно  $\beta$ -лучи, а на сѣрнистый цинкъ (обманку Sidot) преимущественно  $\alpha$ -лучи. Весьма интереснымъ является приборъ, построенный Круксомъ и названный имъ *стим-тарископъ* (stivarisc—огненный шаръ): предъ картономъ, покрытымъ сѣрнистымъ цинкомъ, помѣщается маленькое зернышко бромистаго радія на разстояніи 1 мм., и поверхность сѣрнистаго цинка разсматривается въ лупу. Частицы  $\alpha$ -лучей, ударяясь въ зернышки сѣрнистаго цинка, вызываютъ ихъ свѣченіе, но такъ какъ удары происходятъ въ различныя зернышки, то вся поверхность сѣрнистаго цинка, находящаяся около зернышка радія, представляется усяяною вспыхивающими искорками. Подъ влияніемъ лучей радія увеличивается проводимость воздуха: шарики искроутѣра, соединеннаго съ полюсами катушки Румкорфа, раздвинуты на такое разстояніе, чтобы искра между ними не проскакивала; при поднесеніи къ шарикамъ радія искра проскакиваетъ. Наэлектризованное тѣло подъ влияніемъ лучей радія теряетъ свой зарядъ: происходитъ то же, что и подъ влияніемъ лучей Рентгена. Покрывая препаратъ

радія пластинками металловъ, мы можемъ уменьшить его дѣйствіе на электроскопъ, но *совершенно уничтожить нельзя*: лучи радія проникаютъ даже чрезъ пластинку свинца толщиной въ 3 см. Для объясненія проводимости воздуха предполагается, что атомы кислорода и азота, находящихся въ воздухѣ, распадаются на частицы, заряженные положительно (ионы), и на частицы, заряженные отрицательно (электроны); воздухъ, въ которомъ произошло распаденіе атомовъ, называется *ионизированнымъ*. Если въ ионизированномъ воздухѣ находится заряженное тѣло, то оно будетъ притягивать къ себѣ частички, обладающія зарядомъ противоположнаго знака, и такимъ образомъ будетъ постепенное терять свой зарядъ. Ионизація воздуха происходитъ не только подъ влияніемъ лучей радиоактивныхъ веществъ или лучей Рентгена, но оказывается, что и атмосферный воздухъ болѣе или менѣе ионизированъ. Степень ионизаціи воздуха зависитъ отъ различныхъ метеорологическихъ условій. Исслѣдованія Эльстера и Гейтля показали, что потеря электричества заряженнымъ тѣломъ въ воздухѣ происходитъ не вслѣдствіе проводимости изолирующихъ подставокъ, а вслѣдствіе того, что воздухъ постоянно ионизированъ въ большей или меньшей степени. По ихъ исслѣдованіямъ оказалось, что разсѣяніе электричества наибольшее въ мѣстахъ, гдѣ въ воздухѣ не содержится пыли, и въ безгранично свободномъ пространствѣ это разсѣяніе гораздо болѣе, чѣмъ въ закрытыхъ помѣщеніяхъ. Такимъ образомъ, исслѣдованія Эльстера и Гейтля совершенно опровергли старій взглядъ на причину потери заряда въ воздухѣ наэлектризованнымъ тѣломъ: раньше потеря заряда тѣломъ въ воздухѣ объяснялась присутствіемъ въ воздухѣ твердыхъ частицъ, что, какъ видно изъ вышесказаннаго, совершенно не согласуется съ данными опытовъ Эльстера и Гейтля. Дальнѣйшіе опыты ихъ показали, что воздухъ подваловъ и погребовъ еще болѣе ионизированъ, чѣмъ наружный воздухъ. Такая сильная ионизація воздуха въ закрытомъ помѣщеніи заставила прежде всего искать причину ионизаціи въ радиоактивности самихъ стѣнъ помѣщеній. Опыты, предпринятые съ этой цѣлью, показали, что нельзя приписать сильную ионизацію воздуха подваловъ и погребовъ исключительно этой причинѣ. Тогда обратились къ исслѣдованію воздуха, находящагося въ почвѣ: для этой цѣли въ почвѣ дѣлалось отверстие, въ которое вставлялась желѣзная трубка въ  $1\frac{1}{2}$  м. длиною. Воздухъ вытягивался насосомъ и подвергался исслѣдованію. Онъ оказался сильно ионизированъ. Послѣ этого были исслѣдованы различныя почвы, изъ нихъ многія оказались радиоактивными: наибольшей радиоактивностью обладаетъ глина. Исслѣдованія Эльстера и Гейтля показали, что цѣлебная грязь «Фанго» изъ Баталія (Сѣв. Італія) обладаетъ радиоактивностью. Радиоактивность ея зависитъ отъ присутствія въ ея составѣ радія, при чемъ содержаніе въ ней радія весьма мало: чтобы изъ нея получить 1 гр. радія, надо обработать 1800 тоннъ грязи. Такимъ образомъ, иониза-

цию воздуха можно объяснить дѣйствіемъ на него воздуха, находящагося въ почвѣ и сильно ионизированнаго: почвенный воздухъ сообщаетъ ионизацию атмосферному. Дѣйствительно, опыты показываютъ, что тѣла неактивные способны дѣлаться на время активными подъ вліяніемъ радія: если въ закрытомъ сосудѣ помѣстить радій и около него расположить различныя тѣла, то по прошествіи нѣкотораго времени эти тѣла дѣлаются активными, т. е. способными дѣйствовать на фотографическую пластинку и разряжать наэлектризованное тѣло. Такая активность называется *индуктированной* и, съ теченіемъ времени, совершенно исчезаетъ. Тѣла могутъ сдѣлаться активными только при томъ условіи, чтобы сосудъ съ радіемъ былъ открытъ, иначе никакой активности въ тѣлахъ не наблюдается. Этотъ фактъ показываетъ, что, кромѣ лучей, изъ радія выделяется *нѣчто*, что способно сообщать тѣламъ вторичную радиоактивность. Тѣла, обладающія индуктированной радиоактивностью, испускаютъ, какъ и первичноактивныя вещества, всѣ три рода лучей. Индуктированная активность, приобретенная отъ препаратовъ торія, отличается отъ приобретенной отъ препаратовъ радія: первая скорѣе исчезаетъ, чѣмъ вторая. Выше было упомянуто, что должно принять, что изъ препаратовъ торія и радія выделяется *нѣчто*, способное сообщать тѣламъ индуктированную активность. Это *нѣчто* наз. *эманацией*. Впервые Rutherford наблюдалъ, что при покрываніи окиси торія листочками бумаги, способность воздуха проводить электричество уменьшается менѣе быстро, если взять *толстый* слой окиси торія, чѣмъ въ томъ случаѣ, если слой окиси торія *тонокъ*. Вслѣдствіе этого онъ высказалъ предположеніе, что окись торія, кромѣ лучей, испускаетъ «нѣчто» матеріальное — какой-то газъ, — которое способно проникать чрезъ бумагу. Дальнѣйшіе опыты показали, что Э. способна проникать чрезъ вату, картонъ, тонкія пластинки алюминія, золота, серебра и др. Слѣда оказалась непроницаемой для Э. Rutherford, изслѣдуя диффузію Э. въ воздухъ, нашелъ атомный вѣсъ ея между 40 и 100.

Э. способна осѣдать на тѣлахъ и дѣлать ихъ временно активными: если поставить окись торія въ банку, въ которой помѣщены различныя тѣла, то по прошествіи нѣсколькихъ дней тѣла оказываются активными, т. е. способны разряжать наэлектризованное тѣло. Активность эта съ теченіемъ времени исчезаетъ. Э. особенно энергично осѣдаетъ на тѣлахъ, наэлектризованныхъ отрицательно, вслѣдствіе чего необходимо принять, что частицы Э., по крайней мѣрѣ въ воздухѣ, имѣютъ положительный зарядъ. Э. содержится также и въ воздухѣ: сильно заряженная отрицательно длинная проволока послѣ трехчасоваго пребывания въ воздухѣ дѣлается весьма активной. Весьма сильно выделяютъ Э. препараты торія, препараты же радія выделяютъ ее при нагреваніи или же находясь въ растворѣ. Въ закупоренномъ сосудѣ съ растворомъ бромистаго радія можно замѣтить свѣщеніе стѣнокъ сосуда благодаря Э., находящейся надъ

растворомъ. Пользуясь тѣмъ, что частицы Э. вызываютъ свѣщеніе сѣрнистаго цинка (обманка Sidot), возможно наблюдать распространеніе Э. по трубкѣ, присоединенной къ сосуду съ растворомъ радія, если стѣнки трубки покрыты сѣрнистымъ цинкомъ.

Э. способна, подобно газу, сгущаться при пониженіи температуры. Впервые это замѣчено Rutherford'омъ, который наблюдалъ сгущеніе Э., погружая трубку, содержащую Э., въ жидкій воздухъ. Это сгущеніе Э. легко наблюдать, если помѣстить Э. въ два сосуда, соединенныхъ между собою трубкой съ краномъ. При обыкновенной температурѣ оба сосуда свѣтятся одинаково. Если одинъ изъ нихъ погрузить въ жидкій воздухъ, то вслѣдствіе сгущенія при низкой температурѣ большая часть Э. сосредоточивается въ сосудѣ, помѣщенномъ въ жидкій воздухъ. Когда сосудъ пробылъ достаточно время въ жидкомъ воздухѣ, закрываютъ кранъ, соединяющій оба сосуда, и вынимаютъ сосудъ изъ жидкаго воздуха. Оказывается, что свѣщеніе сосуда, бывшаго въ жидкомъ воздухѣ, гораздо интенсивнѣе другого сосуда. Rutherford замѣтилъ, что Э. торія сгущается легче, чѣмъ Э. радія. Температура сгущенія Э. торія около  $-120^{\circ}\text{C}$ , тогда какъ Э. радія сгущается около  $-150^{\circ}\text{C}$ . Такимъ образомъ Э. отъ препаратовъ торія отличается отъ Э. препаратовъ радія. Въ послѣднее время были начаты изслѣдованія природы Э. Rutherford и Soddy, на основаніи своихъ изслѣдованій природы радиоактивныхъ веществъ, пришли къ заключенію, что Э. представляетъ изъ себя инертный газъ: она не вступаетъ ни въ какія химическія реакціи, какъ это наблюдалось до сихъ поръ лишь въ газахъ аргонной группы. Ramsay вмѣстѣ съ Soddy занялись лѣтомъ 1903 г. изслѣдованіемъ спектра Э. Для этого Э., полученную изъ раствора 50 мгр. бромистаго радія, переводили въ U-образную трубку, погруженную въ жидкій воздухъ; трубка промывалась чистымъ кислородомъ и затѣмъ выкачивалась. Къ U-образной трубкѣ была припаяна «разрядная трубочка» (плюккеровская трубка, употребляемая при спектральныхъ изслѣдованіяхъ), чрезъ которую послѣ удаленія Э. изъ жидкаго воздуха обнаруженъ какой-то новый спектръ, принадлежащій Э.; по виду спектръ былъ похожъ на спектръ газовъ группы аргона. Въ теченіе 4 дней (съ 17 по 21 іюля) трубка не подвергалась изслѣдованію. Когда 22 іюля трубка была подвергнута изслѣдованію, то въ спектрѣ Э. были обнаружены желтая, зеленая, 2 синія и фіолетовая линіи, принадлежащія спектру гелія. Кромѣ того, были замѣчены еще линіи, природа которыхъ осталась неизвѣстной. Такъ какъ въ опытахъ Ramsay'а Э. получалась изъ раствора, то противъ этихъ опытовъ можно было сдѣлать много возраженій. Однако, опыты Dewar'a и Curie подтвердили опыты Ramsay'а. Въ опытахъ Curie 400 мгр. бромистаго радія, высушеннаго отъ могущей содержаться въ немъ влаги, были запаяны въ кварцевый сосудъ съ припаянной къ нему кварцевой трубкой. Въ приборѣ производилась пустота, и послѣ этого радій былъ подвергнутъ сильному нагреванію; при



этомъ нагрѣваніи кварцевый сосудъ былъ доведенъ до краснаго каленія, и бромистый радій расплавился. Выдѣлившійся газъ былъ собранъ въ особую трубочку. При изслѣдованіи спектра были обнаружены линіи азота. Кварцевый сосудъ, въ которомъ помѣщался бромистый радій, былъ отпаянъ въ то время, когда въ приборѣ была произведена пустота. Затѣмъ онъ былъ пересланъ въ Парижъ, гдѣ Deslandres изслѣдовалъ спектръ газа, находящагося въ немъ. Полученный спектръ оказался совершенно *стодимымъ со спектромъ гелія*. Изслѣдованіе спектра было произведено 20 дней спустя, послѣ того какъ сосудъ былъ запаянъ. Новѣйшія изслѣдованія Гамштеда и Траубенберга показали, что Э., подобно газу, растворяется въ жидкостяхъ и распространяется въ газахъ, слѣдую закону Дальтона. Такимъ образомъ Э. надо считать особымъ веществомъ, которое вслѣдствіе распаденія атомовъ можетъ превращаться въ гелій. Опыты Рамзая и Кюри показываютъ, что предположеніе Рузефорда, выведенное имъ изъ своихъ наблюденій, что Э. должна съ теченіемъ времени превратиться въ гелій, блистательно подтверждается. Относительно явленій, наблюдаемыхъ въ радиоактивныхъ веществахъ, Рузефордъ держится того взгляда, что во всѣхъ радиоактивныхъ веществахъ постоянно происходитъ распаденіе атомовъ, благодаря чему и освобождается громадное количество энергіи, свойственной всѣмъ радиоактивнымъ веществамъ. Эта энергія выдѣляется въ видѣ лучей  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , а также въ видѣ теплоты: по опытамъ Кюри и Лабора оказалось, что хлористый радій имѣетъ температуру на  $1\frac{1}{2}^{\circ}$  выше окружающей среды, такъ что по ихъ вычисленіямъ *1 гр. радія выдѣляетъ въ 1 часъ 100 милликалорій теплоты*. Рунге и Прехтъ, исходя изъ этихъ данныхъ, вычислили, что частицы, выбрасываемыя радіемъ въ видѣ  $\alpha$  и  $\beta$ -лучей, до того малы, что убыль въ вѣсѣ у радія возможно замѣтить спустя громадное число лѣтъ (1 гр. радія въ 1000 лѣтъ теряетъ въ своемъ вѣсѣ 1 мгр.). Академикъ Н. Н. Бекетовъ, сравнивая нѣкоторые химическіе процессы съ явленіями, представляемыми радіемъ, приходитъ къ заключенію, что всѣ атомы элементовъ образованы скопленіемъ болѣе тонкой матеріи. Это скопленіе матеріи происходитъ по опредѣленному закону (періодическій законъ Менделѣева), и чѣмъ больше матеріи входитъ въ атомъ, тѣмъ менѣе становится прочность атома, такъ какъ вмѣстѣ съ накопленіемъ матеріи въ атомѣ происходитъ накопленіе и энергіи. Допуская предѣлъ накопленія матеріи въ атомѣ, вмѣстѣ съ тѣмъ необходимо допустить предѣлъ прочности такого скопленія. Такимъ образомъ, чѣмъ больше атомный вѣсъ элемента, тѣмъ менѣе прочность этого элемента. Слѣдов., всѣ радиоактивныя вещества должны обладать наибольшимъ атомнымъ вѣсомъ, что и есть на самомъ дѣлѣ: атомъ урана 238,5, торія 232,5, радія 225. Кромѣ того всѣ вещества должны быть радиоактивны, при чемъ съ увеличеніемъ плотности тѣла должно наблюдаться увеличеніе и радиоактивности. Опыты подтверждаютъ и это

заключеніе (опыты Струтта, Леннана и Буртона показали это). По опытамъ Леннана и Буртона свинецъ обладаетъ большею радиоактивностью, чѣмъ олово и послѣднее большею, чѣмъ цинкъ, т. е. убываніе радиоактивности идетъ въ томъ же порядкѣ, какъ и убываніе плотності.

**Литература.** Статьи о радиоактивныхъ веществахъ разбросаны по разнымъ научнымъ журналамъ. Въ обзорахъ о радиоактивности можно найти указанія на литературу. Изъ книгъ, представляющихъ такіе обзоры, можно указать: J. J. Thomson, «Conduction of Electricity through gases» (1903); «Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut de France» (Becquerel); краткое изложеніе явленій радиоактивности въ брошюрѣ: К. Гофманъ «Радіи и его лучи». Въ журналѣ «Физическое Обзоріе» за 1903 г.: П. Кюри, «Новѣйшія изслѣдованія о радиоактивности»; Рамзай и Содди, «Полученіе гелія изъ радія». Въ томъ же журналѣ за 1904 г.: Ф. Индриксонъ, «Радиоактивность». Въ «Журналѣ Русскаго Физ.-Хим. Общ.» за 1902 (т. 34), за 1903 г. (т. 35) и за 1904 г. (т. 36) обзоры Залкина, рефераты различныхъ статей и самостоятельныя статьи; въ томъ 35 за 1903 г. статья Н. Н. Бекетова, «О химической энергіи въ связи съ явленіями, представляемыми радіемъ». Статьи о полученіи гелія изъ радія: Ramsay и Soddy въ «Physikalische Zeitschrift» (т. 4, стр. 651, 1903) или въ «Proceedings of the Roy. Soc.» (72, стр. 204, 1903); статья Dewar et Curie въ «Comptes rendus» (138, стр. 190, 1904, № 4) Ф. Индриксонъ.

**Эманация** (филос.: отъ emanare—истекать)—одна изъ возможныхъ формъ объясненія мирового процесса. Э. противоположна эволюціи. Эволюція полагаетъ идею совершенства въ концѣ процесса, Э., напротивъ, въ его началѣ, а самый процессъ рассматриваетъ какъ постепенное ухудшеніе, путемъ истеченія. На конкретномъ примѣрѣ отношеніе эволюціи къ Э. представляется въ слѣдующемъ видѣ: эволюція объясняетъ возникновеніе жизни и сознанія изъ мертвой матеріи—Э., наоборотъ, объясняетъ смерть изъ сознанія и жизни. Нельзя сказать, чтобы теорія Э. была отжившею, хотя несомнѣнно, что эволюціонизмъ въ XIX в. взялъ верхъ надъ Э. Въ исторіи эманационныхъ теорій выдаются три крупныхъ имени: Плотинъ и его школа, Іоаннъ Скоттъ Эригена и Шеллингъ (въ послѣдній періодъ его жизни). Вообще говоря, Э. имѣетъ нѣкоторую связь и сродство съ мистику. Сторонники эманационной теоріи охотно пользуются для опредѣленія отношенія Бога и міра аналогіей отношенія солнца къ свѣту, исходящему изъ него. Подобно тому, какъ сила свѣта уменьшается соразмѣрно съ удаленіемъ отъ своего источника — солнца, такъ и совершенство бытія уменьшается по мѣрѣ отдаленія отъ божества, при чемъ послѣдней, худшей ступенію является матерія. Представленіе объ Э. естественно влечетъ за собой требованіе перечислить главнѣйшія ступени бытія, расположенныя между Богомъ и матеріей. По мнѣнію Плотина, изъ Единого происходитъ Духъ (νοῦς), изъ него—міръ сверхчувственныхъ идей

(*kosmos psychos*), изъ послѣдняго—мировая душа, изъ мировой души — отдѣльная душа, а изъ душъ—тѣлесный міръ. Идею Э. съ своеобразными видоизмѣненіями проводили Ямвлихъ, Проклъ, гностики, позднѣе Діонисій Ареопагитъ («О небесной іерархіи»). Іоаннъ Скоттъ Эригена связалъ Э. съ эволюціонными представленіями: міръ истекаетъ изъ Божества, но въ то же время возвращается къ нему, поэтому міръ остается въ Богѣ, а Богъ въ мірѣ; изъ творящей и несотворенной природы происходитъ міръ сотворенныхъ, но творящихъ идей, изъ котораго проистекаютъ сотворенныя и не творящія существа, возвращающіяся въ лоно Божества. Такимъ образомъ міръ является самооткровеніемъ (теофаніей) Божества. Родственные идеи встрѣчаются у Эккарта и Якова Вэме. Эманационныя представленія распространены и въ восточной философіи (напр. въ суфизмѣ); въ греческой философіи Э. появилась, по всей вѣроятности, подъ вліяніемъ Востока. Нѣкоторую выгоду теорія Э. представляетъ для объясненія зла въ мірѣ: положивъ цѣлый рядъ звеньевъ между Божествомъ и матеріей, мы тѣмъ самымъ отдаляемъ зло отъ первоисточника бытія; однако, эта выгода болѣе кажущаяся, чѣмъ реальная. Такъ какъ Богъ мыслится въ большинствѣ эманационныхъ системъ не трансцендентнымъ, а имманентнымъ міру, то въ самомъ Божествѣ приходится отыскивать «темную основу» (Шеллингъ) для выясненія зла. Въ общемъ, возраженія, которыя могутъ быть сдѣланы противъ теоріи Э., тождественны съ возраженіями противъ эволюціи: и здѣсь, и тамъ мы имѣемъ лишь картину, изображающую генезисъ явленій; между тѣмъ, указаніе генезиса извѣстнаго явленія нисколько не избавляетъ отъ обязанности разсмотрѣнія логической его состоятельности. Въ этомъ отношеніи приходится признать, что Э. орудуетъ съ построеніями фантазій, которыя только въ весьма малой степени могутъ быть оправданы указанными опытами и умозрѣніями. Понятія мировой души, интеллигибельнаго міра и тому подобныхъ хотя и приняты въ нѣкоторыхъ системахъ, но построены, однако, по аналогіи съ явленіями психическаго міра, которыя врядъ ли даютъ основаніе къ подобнымъ построеніямъ. Въ этихъ понятіяхъ мысль заключена въ закодированный кругъ: они должны служить объясненіемъ явленій психическаго міра, и въ то же время они въ этомъ психическомъ мірѣ ищутъ своего оправданія.

Э. Р.

**Эмансипация**—выходъ дѣтей изъ-подъ родительской власти, въ различныхъ правахъ долго бывшей пожизненною. Въ древнемъ Римѣ для освобожденія сына или дочери изъ-подъ родительской власти (называвшейся прежде *manus*; см. XVIII, 560) нуженъ былъ специальный юридическій актъ, состоявшій въ фиктивной продажѣ сына или дочери постороннему лицу, при чемъ послѣднее совершало *manumissio* (XVIII, 559); для Э. сына продажа должна была быть совершена три раза, для Э. дочери и внуковъ—одинъ разъ. Эмансипированные мужчины становились свободными, но терпѣли *capitis deminutio minima* (XIV, 379), и покупатель, *манумитировавшій* эмансипи-

руемаго, сохранялъ надъ нимъ права патрона. При имп. Анастасіи вошла въ обычай Э. черезъ императорскій рескриптъ (*emancipatio Anastasiana*), а Юстиніанъ допустилъ ее черезъ заявленіе отца семейства, записанное въ судейскій протоколъ (*em. Justinianeae*). Развитіе Э. дѣтей, особенно мужескаго пола, опредѣлялось, между прочимъ, стремленіемъ положить предѣлъ дробленію наслѣдствъ, такъ какъ эмансипированныя дѣти, теряя связь съ семьей, лишались и правъ наслѣдства, а потому содѣйствовали въ значительной степени увеличенію класса пролетаріевъ. Позднѣе развивается вообще стремленіе къ экономической самостоятельности дѣтей, удовлетворявшееся путемъ Э. Лиццній Столонъ эмансипировалъ своего сына для того, чтобы послѣдній могъ получить на свою долю 500 югеровъ общественной земли. Въ Германіи, гдѣ на первыхъ ступеняхъ историческаго развитія родительская власть была также пожизненная, образовался институтъ Э., опредѣлявшейся достиженіемъ хозяйственной самостоятельности дѣтей, а для дочерей — выходомъ въ замужество (такъ наз. *emancipatio Saxonica*). Во Франціи, рядомъ съ формальными способами Э. (заявленіе передъ мѣстными магистратами, позднѣе черезъ *Lettres de bénéfice d'âge*), постепенно развивается Э. молчаливая, наступавшая при основаніи, съ помощью отца или безъ нея, собственнаго хозяйства или послѣ веденія его въ теченіе опредѣленнаго числа лѣтъ. Къ концу стараго порядка Э. наступала съ достиженіемъ совершеннолѣтія, а для дочерей (въ странахъ права обычнаго)—съ замужествомъ; въ странахъ права писаннаго замужество сообщало мужу лишь преимущественную власть надъ женщиной. Новая законодательства признаютъ одинаково мужчинъ и женщинъ эмансипированными отъ родительской власти съ достиженіемъ совершеннолѣтія или объявленіемъ ихъ самостоятельными (фр. 336, герм. 1617 — 19). Однако, французское право удерживаетъ за родителями, не смотря на объявленіе самостоятельности, нѣкоторыя права (стт. 372, 374, 477—487), а германское налагаетъ на совершеннолѣтнихъ дѣтей, живущихъ съ родителями, обязательство оказывать имъ услуги въ домашнемъ хозяйствѣ или промыслѣ, сообразно съ ихъ силами и общественнымъ положеніемъ; издержки, употребленныя дѣтми изъ собственнаго имущества на веденіе общаго съ родителями хозяйства, не подлежатъ возмѣщенію, если противное не установлено договоромъ; передача управленія имуществомъ отцу управомочиваетъ послѣдняго на распоряженіе доходами по своему усмотрѣнію и на исполненіе обязательствъ, лежащихъ на нисходящемъ и подлежащихъ покрытію изъ его имущества (1617 — 19). Въ *русскомъ правѣ* родительская власть и до сихъ поръ «простирается на дѣтей обоаго пола и всякаго возраста»; она лишь ограничивается, но не прекращается поступленіемъ въ учебное заведеніе, на государственную службу или выходомъ замужъ. Въ послѣднемъ случаѣ «дочь, оставившая домъ свой и прілѣпившаяся къ мужу, не можетъ быть подвержена повинновенію родите-

лей въ такой же мѣрѣ, какъ и другія находящіеся при нихъ дѣти» (ст. 179 гражд. зак.). Тѣмъ не менѣе совершеннолѣтнія дѣти обоюго пола право- и дѣеспособны въ личномъ и имущественномъ отношеніяхъ и безпрепятственно могутъ основывать собственное хозяйство, что облегчается полной раздѣльностью имущества родителей и дѣтей въ русскомъ правѣ (см. Власть въ обл. гражд. права). Поэтому слѣдуетъ думать, что у насъ дѣйствуетъ молчаливая Э. съ достиженіемъ совершеннолѣтія и основаніемъ собственного хозяйства, по крайней мѣрѣ для дѣтей мужского пола. Въ крестьянскомъ быту выдѣленіе сына изъ общаго хозяйства и семьи допускается лишь съ согласія отца и при соблюденіи другихъ условій (см. Раздѣлы семейные). Проектъ гражданскаго узложенія признаетъ Э. съ наступленіемъ совершеннолѣтія дѣтей (ст. 293), но въ то же время постановляетъ: «дѣти, живущія у родителей или на средства родителей, обязаны и по достиженіи совершеннолѣтія повиноваться ихъ волѣ и помогать имъ по мѣрѣ возможности въ ихъ хозяйствѣ, работѣ и промыслѣ» (ст. 285). Особыхъ формальныхъ актовъ Э. ни исторія, ни дѣйствующее русское право не знаютъ. В. Н.

**Эмансипация женщинъ** — стремленіе къ уравниванію правъ обоихъ половъ, исходящее отъ мысли, что первоначально всѣ человѣческіе индивидуумы были равны между собою и что неравенство половъ обязано своимъ происхожденіемъ насильственному подчиненію женщинъ мужчинами. Э. является, такимъ образомъ, актомъ освобожденія, возстановленіемъ естественнаго состоянія и торжествомъ права надъ узурпаціею. О судьбахъ женщины до XIX в. см. XI, 873 и слѣд. Э. женщинъ — явленіе новое, начатки котораго относятся къ великой французской революціи. Вслѣдъ за деклараціею правъ чловѣка Олимпіею де Гужъ (см. IX, 869) формулирована была «декларация правъ женщины». Главныя требованія ея заключались въ активномъ и пассивномъ избирательныхъ правахъ и въ допущеніи ко всѣмъ должностямъ. Во времена конвента женщины принимали участіе въ клубахъ, вмѣшивались въ пренія, основывали особые женскіе клубы («Amies de la constitution», «Femmes républicaines» и др.) и защищали свои права въ особыхъ печатныхъ органахъ. Когда вожди женскаго движенія стали предлагать представительницамъ своего пола одѣть мужскіе костюмы, чтобы уничтожить внѣшнія различія половъ, конвентъ постановилъ лишить женщинъ права имѣть свои собранія и закрыть женскіе клубы (30 октября 1793 г.). Э. женщинъ вновь выступила на сцену въ эпоху іюльской революціи 1830 г.; къ этому времени относится и появленіе самаго термина («émancipation de la femme»). Возрожденіе женскаго вопроса находилось въ тѣсной связи съ французскимъ социализмомъ и достигло кульминаціонной точки въ сенъ-симонизмѣ, съ его ученіемъ о «царѣ» (couple; см. XXIX, 570). Болѣе реальныя цѣли стали преслѣдоваться сторонниками Э. со времени февральской революціи 1848 г., когда за это движеніе сталъ Консидерантъ

(XVI, 43), предложившій въ парламентъ даровать избирательныя права женщинамъ. Нѣсколько позже то же предложеніе и столь же неуспѣшно внесено было Пьеромъ Леру. Съ половины XIX в. феминистическое движеніе во Франціи все развивалось, но большихъ политическихъ приобрѣтеній имъ не сдѣлано. Въ 1892 г. женщинамъ-рабочимъ было предоставлено право голоса въ добровольныхъ третейскихъ разбирательствахъ съ работодателями. — Въ Англіи Мэри Вольстонкрафтъ, въ книгѣ: «Vindication of the rights of woman» (Лондонъ, 1792), написанной подъ вліяніемъ Кондорсе, старалась доказать, что недостатки и слабости женскаго пола — исключительно послѣдствія неправильнаго воспитанія и ложнаго общественнаго положенія женщинъ. Она указывала на необходимость экономической независимости женщинъ и признанія за ними тѣхъ же общественныхъ и политическихъ правъ, какими пользуются мужчины. Во имя нравственной чистоты она предлагала воспитывать мальчиковъ и дѣвочекъ совмѣстно въ общественныхъ школахъ. Въ половинѣ XIX в. Э. женщинъ въ Англіи много обязана литературной дѣятельности Бентама, Герберта Спенсера, въ особенности Дж. Стюарта Милля (см. XIX, 306). О ростѣ гражданскихъ правъ женщины въ Англіи во второй половинѣ XIX в. см. Женщина въ правѣ (XI, 882). По почину социологическаго общества, въ Англіи появился первый союзъ для поощренія женскаго промышленнаго труда, за которымъ послѣдовали другія общества подобнаго же характера. Съ 1865 г. началась агитація за избирательныя права женщинъ при парламентскихъ выборахъ. Право активнаго участія въ муниципальныхъ выборахъ было предоставлено самостоятельнымъ (незамужнимъ), платящимъ налоги женщинамъ въ 1869 г. Актъ о мѣстномъ управленіи 1894 г. далъ женщинамъ въ Англіи активное и пассивное право при выборахъ въ общинный и окружной совѣты; онѣ могутъ даже предсѣдательствовать въ этихъ совѣтахъ, но не имѣютъ права быть мировыми судьями. Стремленіе къ дарованію женщинамъ права участія въ парламентскихъ выборахъ до сихъ поръ оставалось безуспѣшнымъ, но предложеніе, сдѣланное по этому предмету въ 1897 г., получило большинство въ палатѣ общины; только несогласіе палаты лордовъ не дало законопроекту войти въ силу. Изъ британскихъ колоній дальше всего на пути Э. женщинъ пошла Новая Зеландія, гдѣ съ 1893 г. всѣ мѣстныя жительницы, не моложе 21 года, имѣютъ избирательныя права. Такія же права женщинамъ въ 1894 г. даны и Южною Австраліею. Во всей Австраліи въ отношеніи общинныхъ выборовъ не признается различія правъ обоихъ половъ. Въ Канадѣ женщинамъ принадлежитъ активное право участія въ общинныхъ выборахъ. — Въ Германіи еще въ 1792 г. Т. фонъ-Гиппель издалъ книгу: «Ueber die bürgerliche Verbesserung der Weiber», въ которой, во имя государственнаго блага, требовалъ освобожденія женщины. Онъ стоялъ за совмѣстное воспитаніе мальчиковъ и дѣвочекъ и за допущеніе женщинъ ко всѣмъ профессіямъ.

Для облегченія физическаго воспитанія онъ предлагалъ одинаковую одежду до 12-лѣтняго возраста. Предложенія Гиппеля не встрѣтили поддержки въ германской литературѣ и до послѣдняго времени въ Германіи практически не существовало политическаго женскаго движенія. Избирательныя права принадлежать женщинамъ только на мѣстныхъ общинныхъ выборахъ, но и то не вездѣ и большею частью только незамужнимъ. Съ 1860-хъ годовъ стали появляться многочисленные общества и союзы, чаще всего устроенные однѣми женщинами; стали возникать учебныя заведенія, сильно подвинувшія впередъ женское образованіе (см. XXI, 869).—Въ Сѣверной Америкѣ съ самаго начала положеніе женщины было болѣе выгодное, чѣмъ въ Европѣ. То обстоятельство, что женское населеніе въ большинствѣ мѣстностей въ Штатахъ долго было въ меньшинствѣ, привело къ тому, что какъ замужнія, такъ и незамужнія женщины искони пользовались здѣсь болѣею свободою и самостоятельностью, чѣмъ у народовъ болѣе древней культуры. Эбигайль Смитъ Адамсъ, жена президента Адамса, еще въ 1776 г. требовала допущенія женщинъ къ общественнымъ школамъ и политической ихъ равноправности. Первое изъ этихъ требованій было удовлетворено, но требованіе политической равноправности для всей совокупности Соединенныхъ Штатовъ осталось невыполненнымъ: только Нью-Джерси и Виргинія на первыхъ порахъ предоставили женщинамъ избирательное право. Въ настоящее время число должностей и занятій, открытыхъ для женщинъ въ Штатахъ, весьма значительно, и во многихъ либеральныхъ профессіяхъ женщины главенствуютъ: напримѣръ, въ учительскомъ персоналѣ женщины составляютъ въ Штатахъ  $\frac{2}{3}$ . Существованіе гражданской равноправности вызываетъ въ Штатахъ усиленное движеніе къ политической равноправности, такъ какъ до сихъ поръ въ федеральныхъ выборахъ женщины въ Америкѣ не принимаютъ участія, не смотря на удѣльное имъ въ нѣсколькихъ штатахъ право голоса. Главнымъ аргументомъ американскихъ женщинъ въ пользу дарованія имъ избирательныхъ правъ являлись избирательныя права негровъ: онѣ находятъ несправедливымъ отказъ образованнымъ женщинамъ въ правѣ, данномъ представителямъ низшей расы.—Въ Норвегіи 23 мая 1901 г. женщинамъ, достигшимъ 25 лѣтъ и лично или сообща съ мужемъ платящимъ 300 — 400 кронъ подоходнаго налога, предоставлено право голоса въ коммунальныхъ общинныхъ выборахъ. Тогда же въ Христианіи Рагною Нильсенъ основанъ былъ «Союзъ женщинъ-избирательницъ», поставившій себѣ цѣлью вести самостоятельную политику. Количество избранныхъ коммунальными представительницами женщинъ оказалось весьма незначительнымъ: менѣе 1% числа мужчинъ, при чемъ меньше всего женщинъ было избрано въ деревняхъ. Между тѣмъ, женщины-избирательницы представляли собою  $\frac{1}{3}$  всѣхъ голосовъ въ странѣ. Тѣ немногія женщины, которыя были избраны, оказались, однако, весьма энергичными и, во всякомъ случаѣ, не принесли вреда своей

дѣятельностью.—Въ настоящее время почти во всѣхъ государствахъ Европы и Америки насчитываются союзы женщинъ, преслѣдующихъ цѣли Э., или *феминистическіе союзы*. Феминистки (т. е. сторонницы женской Э.) имѣютъ свои періодическіе органы и создали уже цѣлую литературу по своему предмету. Для международнаго общенія феминистокъ устраиваются международныя сѣзды или конгрессы. Союзы для развитія женской Э. на первыхъ порахъ исключительно преслѣдовали цѣли образованія и пріисканія заработка. Первое общество подобнаго рода — лондонское общество для поощренія женскихъ работъ, — основано было лордомъ Шафтсбюри и National Association for social science. По его примѣру въ 1865—66 гг. появился германскій Lette-Verein, прототипъ позднѣйшихъ германскихъ женскихъ экономическихъ и образовательныхъ союзовъ, которые въ 1869 г. соединились въ одинъ «Verband der deutschen Frauenbildungs- und Erwerbsvereine». Больше вниманія на развитіе женскихъ правъ обращено было въ лейпцигскомъ женскомъ союзѣ, основанномъ Луизою Отто-Петерсъ и Августою Шмидтъ. Созванная въ 1865 г. первая женская конференція привела къ основанію «всеобщаго германскаго женскаго союза», органомъ котораго служилъ журналъ «Neue Bahnen» (Лпц., 1875 и слѣд.). По примѣру Германіи, и въ Австріи многочисленные женскіе союзы составили «всеобщій австрійскій женскій союзъ». Въ концѣ 1880-хъ годовъ въ Германіи стало развиваться болѣе радикальное теченіе, приведшее къ основанію обществъ подъ общимъ названіемъ «Frauenwohl». Здѣсь уже прямо ставится вопросъ о равноправности, а также о защитѣ женщинъ-работницъ. Въ 1899 г. состоялся союзъ прогрессивныхъ женскихъ обществъ, избравшій для своихъ занятій пять областей: 1) вопросъ о рабочихъ, понимая подъ этимъ и заботу о дѣтяхъ рабочихъ и т. п., 2) призрѣніе сиротъ и бѣдныхъ, 3) заботу объ арестованныхъ женщинахъ, 4) вопросъ о совмѣстномъ обученіи обоихъ половъ и 5) вопросъ о надзорѣ за нравственностью. На конгрессѣ 1901 г. былъ еще прибавленъ вопросъ о женской прислугѣ. Для цѣлей исключительно образовательныхъ учреждено общество «Frauenbildung - Frauenstudium», распространенное по всей Германіи. Женскіе профессиональные союзы появились съ 1890-хъ годовъ почти повсемѣстно въ Германіи. Въ 1891 г. въ Америкѣ созданъ національный союзъ женщинъ (National council of women), по образцу котораго въ 1894 г. въ Берлинѣ устроенъ союзъ германскихъ женскихъ обществъ (Bund deutscher Frauenvereine). Подобные союзы появились и въ другихъ государствахъ. Среди работницъ на фабрикахъ стали появляться особая общества съ 1870-хъ годовъ. Многія изъ нихъ возникли въ австралійской колоніи Викторіи въ 1880-хъ годахъ. Послѣ того какъ союзы мужчинъ-рабочихъ высказались въ 1889 г. за организацію представительницъ женскаго труда, подобныя общества стали въ большемъ числѣ появляться въ Англіи. Рѣшеніе мужчинъ-рабочихъ вызвано было тѣмъ сообра-

женіемъ, что улучшение платы за женскую работу сдѣлаетъ женскую конкуренцію менѣе опасною мужчинамъ. Особенно трудилась надъ устройствомъ женскихъ рабочихъ союзовъ леди Дилкэ, а еще раньше ея—г-жа Модъ Станлей явилась горячей поборницей устройства клубовъ для лондонскихъ работницъ. Въ Соединенныхъ Штатахъ конгрессы женщинъ стали собираться съ 1848 г. Въ 1850 г. состоялся *первый женскій конгрессъ*, исключительно касавшійся вопросовъ избирательнаго права (National Woman Suffrage Convention). Въ 1869 г. создались два большихъ общества: ежегодно собирающееся въ Вашингтонѣ National Woman Suffrage Association, съ газетою «The Revolution», и передвижное общество American Suffrage Association, съ журналомъ «Woman's Journal». Въ 1890 г. они слились въ «National American Woman Suffrage Association». По типу этихъ обществъ основано въ Англіи въ 1867 г. National Society of Women, первымъ президентомъ котораго былъ Дж. Ст. Милль. Первымъ международнымъ учрежденіемъ въ области Э. женщинъ явилась въ 1868 г. основанная въ Женевѣ Ligue internationale des femmes. Въ 1888 г. въ Чикаго основался «международный советъ женщинъ» (International council of women), къ которому примкнули 11 обществъ, въ томъ числѣ германскій Bund deutscher Frauenvereine. Ростомъ движенія въ пользу Э. слѣдуетъ объяснить и появленіе большого количества женскихъ благотворительныхъ обществъ, имѣющихъ цѣлью то взаимную поддержку, то заботу о бѣдныхъ, больныхъ, рожавшихъ, безработныхъ. Свообразнымъ явленіемъ въ области феминизма является американское женское общество трезвости—Woman's Christian Temperance Union, основанное въ 1873 г. въ Бостонѣ, насчитывающее теперь болѣе 200000 членовъ и обладающее капиталомъ въ 150000 фн. стерл.

Избытокъ во всѣхъ культурныхъ государствахъ женскаго населенія надъ мужскимъ привелъ, помимо всякихъ законодательныхъ распоряженій, подъ давленіемъ нужды, къ частичному занятію женщинами нѣкоторыхъ профессій, ранѣе находившихся въ сферѣ исключительно мужского труда. По даннымъ конца XIX в. % женскаго рабочаго населенія сравнительно съ общимъ количествомъ женщинъ былъ: въ Австріи—47%; въ Германіи—20%; въ Италіи—40,8%; во Франціи—21,6%; въ Англіи—17,3%. Въ Германіи, наибольшій % женщинъ занято сельскохозяйственными работами, приготовленіемъ одежды, ткачествомъ и продажей въ магазинахъ. Участіе женщинъ въ кустарной промышленности значительнѣе, чѣмъ участіе въ ней мужчинъ. На мѣстахъ руководителей въ предпріятіяхъ и на самостоятельныхъ работахъ женщины встречаются рѣже мужчинъ. Въ либеральныхъ и высшихъ профессіяхъ количество ихъ все усиливается, особенно въ учебномъ и врачебномъ дѣлѣ. Учительницы составляютъ слѣдующій % преподавательскаго персонала: въ Австріи—20%, во Франціи, въ Италіи, въ Англіи—30—60%, въ Германіи—17%.

Весьма значительно число женщинъ на

службѣ путей сообщенія, почтѣ и телеграфовъ. Низшія должности среди чиновничества часто занимаются женщинами въ Америкѣ (около 8% всѣхъ должностей). Весьма невелико число женщинъ-адвокатовъ и женщинъ-пасторовъ (въ Америкѣ послѣднихъ—около 165). Немало женщинъ-художницъ, архитекторовъ, бухгалтеровъ и писательницъ. Въ области труда женская Э. отъ мужского покровительства достигнута еще далеко не вполне. Женскій трудъ оплачивается ниже (на  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ ) мужского, что объясняется, съ одной стороны, сравнительною новизною этого труда, съ другой—меньшей требовательностью и болѣею беззащитностью женщинъ. Ср. Лили Бранунъ, «Женскій вопросъ. Его историческое развитіе и экономическое значеніе» (2 изд. на русск. яз.); Mary Wollstonecraft, «Vindication of the rights of woman» (Лонд., 1792); Th. v. Hippel, «Ueber die bürgerliche Verbesserung d. Weiber» (Б., 1762); Laboulaye, «Recherches sur la condition civile et politique des femmes depuis les Romains» (П., 1843); J. St. Mill, «On the subjection of woman» (Л., 1869; 5 изд., 1883); Th. Stanton, «The woman question in Europe» (Л., 1884); Bebel, «Die Frau und der Socialismus» (Штутгартъ, 1900, 31 изд.); Helene Lange und Gertrud Bäumer, «Handbuch der Frauenbewegung» (I—II, Б., 1901); нѣм. журналъ «Die Frau» (издат. Helene Lange, Б., съ 1893 г.); Станлей Модъ, «Клубы для работницъ въ Англіи» (1902).

Если въ Западной Европѣ женское движеніе направлялось по двумъ, правда—переплетающимся русламъ, изъ коихъ одно конечнымъ своимъ пунктомъ имѣетъ уравниеніе женщинъ съ мужчинами въ гражданскихъ и политическихъ правахъ, а другое—обезпеченіе экономической самостоятельности женщинъ, главнымъ образомъ, путемъ расширенія ихъ образования,—то въ Россіи для женскаго движенія первое русло было и остается совершенно закрытымъ. Дѣйствительно, въ сферѣ гражданскихъ правъ (за исключеніемъ области наслѣдованія) русское законодательство издавна признавало за женщинами то, чего на Западѣ имъ приходилось добиваться путемъ настойчивой борьбы (см. Женщина въ гражданскомъ правѣ, XI, 879—885). Крупнымъ шагомъ впередъ является состоявшійся недавно сенатскій указъ, открывшій женщинамъ крестьянскаго сословія возможность получать, при наличности извѣстныхъ условій, видъ на жительство и безъ согласія мужа. Въ области публичнаго права женское движеніе не можетъ найти у насъ почву уже въ силу общихъ условій нашего правового строя. Тѣмъ не менѣе и здѣсь кое-что можетъ быть отмѣчено. Женщинамъ предоставляется участвовать, по имущественному цензу, въ выборахъ дворянскихъ, земскихъ и городскихъ, но не иначе, какъ черезъ уполномоченныхъ ими на то лицъ мужского пола, при чемъ кругъ лицъ, коимъ можетъ быть дано такое полномочіе, ограниченъ, по закону, ближайшими родственниками и мужемъ. Въ послѣднее время многія земства высказались за расширеніе избирательныхъ правъ женщинъ въ области земскаго самоуправленія, въ смыслѣ отмѣны

ограничений по выдачѣ полномочій на участіе въ выборахъ (Тихвинское, Гжатское), или въ смыслѣ предоставленія женщинамъ права непосредственнаго участія въ выборахъ (Звенигородское, Тамбовское, Бирское, Казанское, Елецкое), или даже въ смыслѣ предоставленія женщинамъ права быть избираемыми въ земскіе гласные. Въ Казани дворянское собраніе высказалось за то, чтобы лица женскаго пола, приглашаемыя уѣздными предводителями дворянства въ помощь по наблюденію за начальною школою, могли быть избираемы въ члены училищныхъ совѣтовъ. Въ 1893 г. состоялся законъ о дарованіи правъ государственной службы женщинамъ-врачамъ. Движеніе въ пользу бытового уравниванія женщинъ и мужчинъ проявилось у насъ первоначально на почвѣ теоріи о «свободѣ чувствъ», проникшей въ русское общество подъ вліяніемъ идей Жоржъ Занда. Освобожденіе крестьянъ, поставившее значительную часть дворянства въ необходимость изыскивать средства къ существованію трудомъ, присоединило къ этому экономическій факторъ, а общее движеніе 1860-хъ годовъ, производившее переоцѣнку всѣхъ устоевъ русской жизни, придало стремленіямъ женщинъ отчасти и угловатія формы, дававшія обычный матеріалъ для беллетристовъ всѣхъ направленій (ср. образъ Кукшиной въ «Отцахъ и дѣтяхъ» Тургенева). Скоро, однако, крайности стерлись, и въ результатъ получилось здоровое движеніе въ пользу распространенія и расширенія женскаго образованія (XI, 866—872), приводящаго къ расширенію сферъ примѣненія женскаго труда и служащаго, слѣдовательно, главнѣйшимъ залогомъ экономической самостоятельности женщины. Въ этой области замѣчается за послѣднее 10-лѣтіе значительное оживленіе. Къ восстановленнымъ въ 1889 г. высшимъ женскимъ курсамъ въ Петербургѣ присоединились: женскій медицинскій институтъ, положеніе о коемъ Высочайше утверждено 1 іюня 1895 г.; женскій педагогическій институтъ, преобразованный въ 1903 г. изъ педагогическихъ курсовъ, существовавшихъ при петербургской Александровской гимназій съ 1863 г., въ высшее учебное заведеніе, съ двумя отдѣленіями (математическое и словесное) и четырехгодичнымъ курсомъ; высшіе женскіе курсы, восстановленные въ 1900 г. въ Москвѣ и въ 1903 г. въ Одессѣ. Число слушательницъ, которые могутъ найти мѣсто въ этихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, далеко, однако, недостаточно, что вызываетъ къ жизни частныя учрежденія подобнаго рода, напр. въ С.-Петербургѣ «курсы для воспитательницъ и руководительницъ физическаго образованія», руководимые П. Ф. Лесгафтомъ, «естественно-научные курсы», руководимые В. М. Шимкевичемъ, «общеобразовательные вечерніе курсы при гимназій М. Н. Стоюниной» и др., а равно отдѣльные курсы лекцій, открываемые преимущественно въ университетскихъ городахъ, но не имѣющіе постоянной организаціи. Постепенно расширяются и права воспитанницъ высшихъ женскихъ учебныхъ заведеній. Въ 1901 г. министру народнаго просвѣщенія предоставлено разрѣшать назначеніе

окончившихъ высшіе женскіе курсы преподавательницами *всѣхъ* классовъ женскихъ гимназій; такое же право предоставлено въ 1903 г. главному управляющему канцеляріею по учрежденіямъ Императрицы Маріи по отношенію ко всѣмъ институтамъ. Высочайшимъ повелѣніемъ 6 мая 1903 г. начальству вновь образованнаго женскаго педагогическаго института предоставлено, съ открытіемъ 4-го курса института, ходатайствовать о предоставленіи окончившимъ институтъ правъ преподаванія по предметамъ ихъ специальности во всѣхъ классахъ женскихъ гимназій, институтовъ и равныхъ съ ними заведеній. Женщины допускаются преподавательницами музыки и иностранныхъ языковъ въ младшихъ классахъ мужскихъ среднихъ учебныхъ заведеній. Жизнь выслыла, что даже чисто-теоретическое образованіе женщинъ можетъ получить прикладное значеніе и помимо сферъ преподаванія и литературнаго труда. Такъ, широкая постановка преподаванія химіи на с.-петерб. высшихъ женскихъ курсахъ привела къ тому, что слушательницы этихъ курсовъ, специально изучавшія химію, получали мѣста въ лабораторіяхъ какъ правительственныхъ, такъ и при частныхъ заводахъ и фабрикахъ. Иногда бывшія слушательницы курсовъ не только служатъ лаборантками, но и занимаютъ вполне самостоятельное и отвѣтственное положеніе. Въ пору «промышленнаго оживленія» 1890-хъ годовъ спросъ на специалистовъ по химіи превышалъ даже число желавшихъ занять такія мѣста. Къ женщинамъ-врачамъ, женщинамъ-дантисткамъ и женщинамъ-фельдшерницамъ присоединились за послѣднее время женщины-фармацевты. Изучающія фармацію женщины, окончившія полный курсъ женской гимназій и выдержавшія экзамены по латинскому языку въ объемѣ первыхъ четырехъ классовъ мужскихъ гимназій, могутъ послѣ двухлѣтней практики, держать экзаменъ на званіе помощника провизора, а послѣ трехлѣтней помощнической практики женщины-фармацевты будутъ допускаться къ слушанію лекцій на особыхъ курсахъ при военно-медицинской академіи, по окончаніи которыхъ будутъ получать званіе провизора. Широкое развитіе получило примѣненіе женскаго труда и въ правительственныхъ учрежденіяхъ (особенно въ почтово-телеграфномъ вѣдомствѣ) послѣ того, какъ онъ разновременными распоряженіями стали допускаться къ занятіямъ въ этихъ учрежденіяхъ по вольному найму, при чемъ, однако, женщины получаютъ оклады значительно меньшіе, нежели мужчины, при одинаковой количественно и качественно работѣ. Въ государственномъ банкѣ существуетъ отдѣлъ (по рѣзкѣ купоновъ при отдѣленіи вкладовъ на храненіе), въ которомъ къ занятіямъ допускаются только женщины и начальникомъ котораго состоитъ также женщина. Широкое примѣненіе получилъ женскій трудъ на желѣзныхъ дорогахъ. По отчету пенсіонной кассы служащихъ на желѣзныхъ дорогахъ (въ которой участвуютъ не всѣ служащіе) число служащихъ женщинъ простиралось къ 1 января 1900 г. до 24601 (9 $\frac{1}{2}$ % всего числа служащихъ), изъ коихъ значительная часть



(15176)—замужнія, имѣющія дѣтей. Стремясь къ поднятію образовательнаго уровня агентствъ службы движенія, министерство путей сообщенія признало желательнымъ, чтобы на всѣхъ желѣзныхъ дорогахъ были предприняты опыты замѣщенія женщинами, окончившими среднія учебныя заведенія, должностей начальниковъ станцій, ихъ помощниковъ и кассировъ. Первый такой опытъ былъ сдѣланъ и оказался вполне удачнымъ на Рязанско-Уральской желѣзной дорогѣ. Въ открытыя въ 1903 г. въ С.-Петербургѣ при Импер. русскому технич. обществѣ «желѣзнодорожные курсы» принимаются и женщины. Многообещающимъ началомъ является разрѣшеніе, данное въ 1903 г. инженеръ-генералъ-майору Труханову открыть въ Москвѣ техническія женскіе курсы по специальностямъ строительной, механической и электро-технической. Въ періодѣ зарожденія находится у насъ сельско-хозяйственное образованіе женщинъ, хотя начало ему было положено еще въ 1883 г. г-жею Маріица-Гриневою, открывшею первую женскую сельско-хозяйственную школу въ Кіевской губ., въ Бердичевскомъ у. Въ настоящее время сельско-хозяйственныхъ женскихъ школъ, преимущественно среднихъ, насчитывается свыше 15. Съ 1899 г. существуетъ въ С.-Петербургѣ «Общество для содѣйствія сел.-хозяйственному образованію женщинъ», предсѣдателемъ котораго состоитъ И. А. Стебутъ, горячій поборникъ этого дѣла. Обществомъ представленъ министерству земледѣлія проектъ учрежденія высшаго женскаго сельско-хозяйственнаго института, который могъ бы служить какъ для образованія свѣдущихъ хозяекъ, такъ и для подготовки учительницъ въ среднихъ и низшихъ сельско-хозяйственныхъ училищахъ. Наконецъ, экономической самостоятельности женщинъ служатъ курсы коммерческіе, счетоводные, бухгалтерскіе, стенографическіе, частью спеціально женскіе, частью допускающіе къ занятіямъ женщинъ наряду съ мужчинами, въ С.-Петербургѣ, Москвѣ, Саратовѣ и нѣкоторыхъ другихъ городахъ.

Наиболѣе характерными для женскаго движенія въ Россіи учрежденіями, помимо обществъ содѣйствія отдѣльнымъ отраслямъ женскаго образованія, являющіяся: «Русское женское взаимно-благотворительное общество», «Общество охраненія здоровья женщинъ», «Россійское общество защиты женщинъ», а также «Общество попеченія о молодыхъ дѣвицахъ»— всѣ четыре въ С.-Петербургѣ. При «Русскомъ женскомъ взаимно-благотворительномъ обществѣ», являющемся въ то же время клубомъ, куда допускаются исключительно женщины, и насчитывающемъ 835 членовъ, существуютъ: общежитіе для членовъ общества; временное общежитіе для нуждающихся женщинъ до присканія ими занятій; очагъ для дѣтей интеллигентныхъ труженицъ; бібліотека имени Н. В. Стасовой; литературно-музыкальный кружокъ; бюро для присканія занятій; касса взаимопомощи; кружокъ «на помощь дѣтямъ». «Общество охраненія здоровья женщинъ», существующее съ 1899 г. и насчитывающее около 350 членовъ, имѣетъ цѣлью развитіе

среди русскихъ женщинъ любви къ физическимъ упражненіямъ, реформу современнаго женскаго костюма, популяризацію гигіены во всѣхъ слояхъ общества, выработку условій болѣе нормальнаго женскаго воспитанія и т. п. «Россійское общество защиты женщинъ» поставило себѣ между прочимъ цѣлью борьбу съ торговлею «живымъ товаромъ»; «юридическій отдѣлъ» общества оказываетъ юридическую помощь женщинамъ. Отдѣлы общества устраиваютъ для женщинъ ремесленницъ и фабричныхъ работницъ воскресныя чтенія и развлеченія. При обществѣ дѣйствуетъ попечительство о еврейскихъ дѣвушкахъ-ремесленницахъ, устраивающее такого же рода чтенія и развлеченія по субботамъ. Отдѣленія общества существуютъ въ Нижнемъ-Новгородѣ, Баку, Томскѣ. «Общество попеченія о молодыхъ дѣвицахъ», состоящее изъ нѣсколькихъ отдѣловъ, въ разныхъ частяхъ города устраиваетъ для молодыхъ дѣвушекъ (пріем. женская прислуга и фабричныя работницы) воскресныя чтенія и развлеченія.

**Эмансипация католиковъ въ Англіи** была осуществлена посредствомъ парламентскаго акта, извѣстнаго подъ именемъ Catholic Emancipation Act, въ 1829 г. Ранѣе положеніе католиковъ регулировалъ Test Act (XXXIII, 103) 1673 г., въ силу котораго отъ лица, поступающаго на государственную или общественную службу, а также отъ лица, вступающаго въ парламентъ, требовалась присяга въ допущеніи супрематіи (т. е. верховной власти короля надъ церковью), свидѣтельство о причащеніи въ англиканской церкви и письменное заявленіе о непризнаніи догмата католической церкви о причащеніи. Такимъ образомъ католики въ Англіи не могли занимать какихъ бы то ни было мѣстъ на государственной и общественной службѣ, не могли быть депутатами и, въ силу особенныхъ законовъ, не могли даже быть избирателями. Послѣ уніи Великобританіи съ Ирландіей (1800) тѣ же законы въ полномъ объемѣ были распространены и на Ирландію, почти все населеніе которой было, такимъ образомъ, лишено политическихъ правъ. Это положеніе вызывало недовольство не только среди католиковъ, но и среди многихъ членовъ англиканской церкви; уже въ XVIII вѣкѣ въ парламентъ подавались петиціи объ отмініи Тестъ-Акта. Со втораго десятилѣтія XIX в. движеніе противъ Тестъ-Акта стало особенно сильнымъ. Партія виговъ все рѣшительнѣе склонялась къ его отмінію. Съ 1813 г. биллъ объ эмансипаціи многократно вносился въ палату общинъ, но отвергался ею; въ 1821 г. онъ прошелъ благополучно черезъ палату общинъ, но былъ отвергнутъ палатой лордовъ. Въ 1823 г. въ Ирландіи была основана О'Коннелемъ и его сторонниками католическая ассоціація, главной задачей которой была пропаганда отмініи Тестъ-Акта. Для О'Коннеля и другихъ борцовъ за освобожденіе Ирландіи эта мѣра если не отождествлялась съ освобожденіемъ, то была первымъ и въ высшей степени важнымъ шагомъ на пути къ нему, ибо только она могла открыть доступъ ирландцамъ (и самому О'Коннелю) въ

парламентъ. Именно это дѣлало ее опасною въ глазахъ многихъ людей, которые готовы были бы отстаивать принципъ религіозной терпимости, если бы его торжество не было связано съ торжествомъ извѣстныхъ политическихъ принциповъ. Католическая ассоціація для покрытія своихъ расходовъ обложила ирландскій народъ особымъ налогомъ, и этотъ налогъ свято вносился почти всѣми. Въ 1828 г. образовалось консервативное министерство герцога Веллингтона, съ Р. Пилемъ въ должности секретаря по внутреннимъ дѣламъ. Пиль, вступая въ кабинетъ, имѣлъ твердое рѣшеніе провести ставшій необходимымъ билль объ эмансипаціи, и Веллингтонъ согласился на это. Труднѣе было склонить короля Георга IV на эту мѣру; передъ самымъ внесеніемъ билля онъ даже далъ отставку кабинету, но въ тотъ же день передумалъ и вернулъ кабинетъ обратно. 5 марта 1829 г. билль былъ внесенъ въ палату общинъ. Тамъ его встрѣтила упорная оппозиція. За него боролись и вогировали виги и правительственная часть тори, но главное ядро торійской партіи было противъ него; однако, билль прошелъ въ третьемъ чтеніи большинствомъ 320 противъ 142 голосовъ. Столь же упорную борьбу выдержалъ онъ въ палатѣ лордовъ, но тоже прошелъ (10 апр.), большинствомъ 213 противъ 109; послѣ этого онъ былъ подписанъ королемъ и сталъ закономъ. Имъ были отменены Тестъ-Актъ и всѣ другіе акты, стѣсняющіе или ограничивающіе права католиковъ; взамѣнъ прежней присяги была введена другая, которую могли принести и католики. Такимъ образомъ въ Англіи исчезли всѣ неравенства въ положеніи христіанскихъ церквей. Въ видѣ компенсаціи за этотъ актъ, выгодный для Ирландіи, министерство провело двѣ мѣры: репрессивный билль для Ирландіи, главною цѣлью котораго было закрытіе католической ассоціаціи О'Коннелля (но она успѣла распустить сама себя, считая свою задачу осуществленной) и поднятіе для Ирландіи имущественнаго ценза для права участія въ выборахъ съ 40 шиллинговъ арендной платы до 10 фунт. стерл.

*В. Водозовъ.*

**Эмантс** (Марцелл Эмантс)—голландскій романистъ. Приобрѣлъ извѣстность поэмой «Lilith» (1879), изображающей борьбу перваго чловека съ чувственностью. Его психологическій романъ: «Een nagelaten bekentenis» считается однимъ изъ наиболѣе выдающихся произведеній голландской беллетристики за послѣднія десятилѣтія.

**Эманъ** (Викторъ-Эмануилъ Эман)—шведскій писатель. Родился въ 1833 г. Выступилъ въ литературѣ съ лирическими сборникомъ «Lyriska blad» (1857), очень благопріятно принятымъ критикою; за нимъ слѣдовали прославившіе автора переводы изъ новыхъ и старыхъ европейскихъ писателей, между прочимъ изъ Тургенева и Пушкина (1871); извѣстны также его «Lärobok i engelske språket» (1867) и «Svenskengelsk handordbok» (1872).

**Эмаръ** (Olivier Gloux, изв. подъ именемъ Gustave Aimard) популярный французскій романистъ (1818—1883). Въ ранней юности сдѣ-

лался корабельнымъ юнгой, странствовалъ въ теченіе десяти лѣтъ, жилъ съ американскими дикарями, участвовалъ—по его рассказамъ—въ кавказской войнѣ. Возвратившись въ 1848 г. въ Парижъ, онъ вступилъ въ военную службу, потомъ жилъ въ Мексикѣ и принималъ участіе въ смѣлой экспедиціи въ дикую Сонору. Быстро и съ большимъ внѣшнимъ успѣхомъ появлялись одинъ за другимъ его романы: «Les trappeurs d'Arcansas» (1858), «Le grand chef d'Aucas», «Le chercheur des pistes», «Les pirates des prairies», «La loi de Lynch», «L'Eclaireur», «La fièvre d'or», «Curumilla», «La grande Flibuste», «Balle-Franche», «Les Francstireurs», «Les rôdeurs des frontières», «La Main-Ferme», «Le Coeur-Loyal», «Valentin Guillois», «Les aventuriers», «L'Eau qui court», «Les nuits mexicaines», «Les Guaranis», «Le lion du désert», «L'Araucan», «Le Coeur-de-Pierre», «Les chasseurs d'abeilles», «Les Fils de la Tortue», «Les bohêmes de la mer», «La Castille d'or», «Le Montonero», «Sacramento», «Zeno Cabral», «Le désert», «Les scalpeurs blancs», «Fanny Daiton» (1870). Затѣмъ слѣдуетъ двухлѣтній промежутокъ, объясняемый тѣмъ дѣятельнымъ участіемъ, которое принялъ Э. въ войнѣ 1870 г.: онъ организовалъ писательскій отрядъ вольныхъ стрѣлковъ, отличившійся въ дѣлѣ при Бурже. По окончаніи войны онъ написалъ: «Le vautour fauve», «La guerre sainte en Alsace», «Aventures de Michel Hartmann», «Les titans de la mer», «Cardenio», «La guerrilla fantôme», «La belle rivière», «Le fort Duquesne», «Le serpent de satin», «Une vendetta mexicaine», «Les bois brûlés», «Le chasseurs des rats», «Les rois de l'Océan», «Par mer et par terres», «Les coupeurs des routes», «Le Rancho du pont de lianes», «Le Souriquet», «Cornelio d'Armor» (1883). Подражатель Купера и Майнъ-Рида, Э. никогда не могъ достигнуть ихъ высоты; онъ много видѣлъ, но мало изобрѣтателенъ: кто прочелъ одинъ его романъ, знаетъ всѣ. Мало внимательный къ литературной формѣ, онъ лишь иногда умѣетъ дѣйствовать нѣкоторой непосредственностью, позволяющей забыть его несостоятельность. Слишкомъ производительный, онъ дѣлалъ заимствованія не только у своихъ предшественниковъ, но и у себя самого и въ 1864 г. былъ уличенъ въ томъ, что нѣкоторые эпизоды въ «Araucan» и «Chasseurs d'abeilles» различаются только собственными именами. Почти всѣ романы Э. переведены на русскій языкъ.

**Эматія** (Ἠμαθία = *песчаная область*)—въ древности такъ называлась прибрежная песчаная равнина, низменная и болотистая, при устьѣ македонскихъ рѣкъ Аксія, Галиакмона и Лудія (Ройдія), носившая также имя *Македониды* и считавшаяся исконною территоріею македонской вѣтви эллиновъ. Э. была населена греческимъ племенемъ, находившимся въ ближайшемъ родствѣ съ дорянами, при чемъ только вслѣдствіе тѣсной политической связи съ иллирійскими и еракійскими племенами и неучастія въ ессалийско-дельфійской амфиктіоніи оно въ древнѣйшую пору греческой исторіи считалось не-грече-

скимъ. Главнымъ городомъ области и вмѣстѣ съ тѣмъ древнѣйшею резиденціею македонскихъ царей были *Эги* (Эги, см.), въ сѣверо-западной части равнины. Высокій акрополь Эгъ до конца Македонскаго царства оставался мѣстомъ погребенія македонскихъ царей; пригородъ же Эгъ, расположенный на равнинѣ подъ акрополемъ, постепенно разросся до размѣровъ значительнаго города, который былъ извѣстенъ подъ именемъ Эдессы и служилъ резиденціею македонскихъ царей до Филиппа II, здѣсь убитаго. При послѣднемъ резиденція династии была перенесена въ *Пеллу*, лежавшую въ центрѣ упомянутой равнины и защищенную кольцомъ озеръ и болотъ; не смотря на неблагоприятныя климатическія условія, Пелла оставалась главнымъ городомъ области до паденія Македонскаго царства (168 г. до Р. Хр.). Южная часть эмагійской равнины носила названіе *Боттииды*, которая была первоначально населена не-аллискимъ племенемъ боттиями; главнымъ городомъ этой части Э. была Бероя—у подношья горы Бермیا. Другіе болѣе крупныя города Э. *Китій, Кирръ, Эеронъ, Гортинія*. Н. О.

**Эмба**—степная р. Уральской об., берущая начало на западн. склонѣ сѣв. части Мугаджарскихъ горъ, на самой границѣ съ Тургайской обл., пересѣкающая вост. часть Уральской обл. съ СВ на ЮЗ, гдѣ она впадаетъ въ Каспійское море. Общая длина р. ок. 500 вер. Отъ указаннаго выше направленія р. отступаетъ лишь въ нижнемъ теченіи, гдѣ верстъ ок. 80—90 (отъ ур. Кандаралы) течетъ съ В на З. До моря она доходитъ лишь весной, въ другое время года Э. устье не имѣетъ, теряясь въ камышевыя заросли въ болотахъ. Въ сѣверной своей части Э. течетъ среди холмистой мѣстности и въ крутыхъ берегахъ, часто съ каменистымъ дномъ, въ южн. же части—попустынной солончаковой степи и имѣетъ низкіе берега. Но и здѣсь мѣстами есть каменистыя гряды, теченіе по которымъ весной производитъ настоящее впечатлѣніе пороховъ (у Тузь-Мечети). Неся весной большое количество воды и представляя въ это время бурную и солидную р., въ лѣтнее время Э. въ верхнихъ частяхъ имѣетъ видъ небольшой рѣчки съ проточной очень хорошей водой, въ средней же и южной частяхъ это уже рядъ омутовъ съ стоячей чаще соленой и горькосоленой водой. Единственный притокъ Э. Темиръ, берущій начало съ юго-вост. отроговъ Уральскихъ горъ. Э. очень рыбная р. на всемъ своемъ протяженіи, даже въ сѣв. части, въ мѣстѣ пересѣченія ея нынѣ новой линіей Оренбурго-Ташкентской ж. д. Въ омутахъ много обычныхъ для прѣсноводныхъ бассейновъ рыбъ—сазана, сома и пр. Въ средней части бываетъ и судакъ, а въ нижнюю весною заходитъ масса воблы, которая и составляетъ здѣсь предметъ обширнаго промысла жителей образовавшагося близъ устья Э. селенія—«Жилая коса». Въ прежнее время, когда устья р. были постоянными, въ нее несомнѣнно входила и красная рыба. Эта степная р., не имѣющая нынѣ уже силъ постоянно доносить свои воды до Каспія, является живымъ примѣромъ того, что

грозитъ въ будущемъ и сосѣднему Уралу. Не смотря на то, что Э. доноситъ воды лишь весной, опрѣсная въ это время восточную часть сѣвернаго залива Каспія, она обуславливаетъ привалы рыбы красной и др. въ этотъ уголокъ, что и вызвало созданіе особаго эмбенскаго рыбнаго промысла, основаннаго въ морѣ на ловѣ севрюги и др. красной рыбы по преимуществу. На этомъ промыслѣ выработались и особыя эмбенскія сѣти и эмбенская лодка. Изъ селеній, которыя имѣются на Э., слѣдуетъ упомянуть вновь образующееся нынѣ близъ желѣзнодорожнаго моста на ст. Э. Ор.-Ташк. ж. д. Эмбенскій постъ, станція на пути изъ Темира въ Кунградъ, и на тракѣ, идущемъ по теченію рѣки, лежитъ нѣсколько сѣвернѣе впаденія р. Темира. Въ др. мѣстахъ, кромѣ киргизскихъ ауловъ и зимовокъ, сколько-нибудь солидныхъ селеній не имѣется. Ранѣе были въ сѣв. части Эмбенское укрѣпленіе, нѣсколько южнѣ впаденія р. Темира, и Нижне-Эмбенское укрѣпленіе, построенное въ 30-хъ гг. XIX ст. путешественникомъ Карелинымъ,—въ самыхъ низовьяхъ Э. Н. Б.—м.

**Эмбарго**—наложеніе ареста на имущество иностранныхъ подданныхъ, совершаемое однимъ государствомъ по отношенію къ другому или въ видахъ репрессалій, или въ качествѣ предварительной конфискаціи на случай нарушенія мирныхъ отношеній и начатія войны, съ обязательствомъ освобожденія имущества изъ-подъ ареста въ случаѣ возстановленія нормальныхъ отношеній между государствами. Предметомъ Э. могутъ быть только имущества, подлежащія конфискаціи во время войны. Обыкновенно и главнымъ образомъ это бываютъ суда и находящіеся на нихъ товары, а также команда. Современное международное право относится неодобрительно къ Э., въ виду, главнымъ образомъ, того обстоятельства, что международная торговля, основанная на взаимномъ довѣріи государствъ, терпитъ огромный ущербъ, разъ происходитъ захватъ судовъ въ то время, когда миръ еще не былъ нарушенъ, и владѣльцы судовъ имѣли основаніе рассчитывать на сохраненіе международного порядка отношеній. Э. постепенно выходитъ и изъ практики. Самый видный случай ея примѣненія въ XIX столѣтіи былъ въ 1807 г., когда правительство Соединенныхъ Штатовъ, опасаясь нарушенія мира, задержало всѣ суда, находившіяся въ его гаваняхъ и не имѣвшія оффиціальнаго удостовѣренія на право выхода. Цѣлью этой мѣры было причиненіе вреда торговлѣ Англіи, но потерпѣвшими явились и суда союза (такъ назыв. государственно-правовая Э.). Въ 1831 г. воспользовались Э. французы противъ Португаліи, въ 1839 г.—французы и англичане противъ Голландіи, въ 1864 г.—Данія противъ Германіи. Послѣ этого времени въ отношеніяхъ большихъ государствъ международнаго союза Э. не примѣнялось.

**Эмбахъ**—рр. Лифляндской губ.: 1) *Верхній или Малый Э.* вытекаетъ изъ озеръ южн. части Юрьевскаго у. на выс. 500 фт., течетъ по уу. Юрьевскому, затѣмъ по границѣ послѣдняго съ уу. Верроскимъ, Валкскимъ и

Фелинскимъ. Дл. 71 вер., впадаетъ съ Ю въ оз. Вирцъ-ярви. Верхнее теченіе среди гористой мѣстности очень быстро, нижнее — спокойное. Сплавъ лѣса. 2) *Бол. или Нижній Э. или просто Э.* — истокъ оз. Вирцъ-ярви, пересѣкаетъ Юрьевскій у., течетъ въ восточномъ направленіи и впадаетъ въ Чудское оз. (Пейпусъ) съ юго-зап. его стороны. Дл. 88 вер. Берега Э. большею частью низкіе, шир. рѣки до 40 саж., глуб. 5—10 и 14 фт. Э. судоходенъ на всемъ протяженіи; пароходство, срочное — между г. Юрьевымъ и Псковомъ; въ 1901 г. по Э. отправлено 301 судно съ 537 пд. груза и прибыло 1339 плотовъ вѣсомъ въ 3896 тыс. пд., почти все на пристани г. Юрьева (Дерпта). Притоковъ у Мал. и Вол. Э. много, но всѣ они незначительны.

**Эмбенскій ловъ** — крупный морской промыселъ, получившій свое названіе отъ стариннаго, когда-то добычливаго морского лова противъ устья рѣчки Эмбы, нынѣ же производимый въ открытомъ морѣ (Каспійскомъ), въ 60—70 верстахъ отъ устья Волги, на 3—6 саженой глубинѣ. Кромѣ самоловной крючковой снасти (XXVIII, 220) и красноволновыхъ ставныхъ сѣтей (XXXI, 387), для производства Э. промысла необходимы: сточное судно (ватага на якорѣ), подвѣзная лодка (служащая для сообщенія и перевозки провизіи и рыбы съ берега и обратно) и одинъ или два подчалка, съ которыхъ производятся высадка, осмотръ и выборка орудій лова. На Э. промыслахъ добываются преимущественно бѣлуга, осетръ, севрюга, судакъ и вобла. Врагами Э. лова являются морскіе плавачи (XXIII, 789), которые рыщутъ по морю партиями въ 15—30 и болѣе лодокъ и не только перехватываютъ у эмбенцевъ подходящія косяки красной рыбы, но даже воруютъ у нихъ красноволновыхъ сѣти. С. Б.

**Эмбенскій постъ** (Верхне-Эмбенскій постъ) — мст. въ 30 вер. отъ ст. Киргизской Оренб.-Ташк. жел. дор., на р. Эмбѣ. Здѣсь перекрещиваются степныя дороги, идущія съ Темира въ Кунградъ и съ Иргиза къ устьямъ Эмбы и Нижне-Эмбенскому укрѣпленію. Изъ послѣдняго идетъ караванный путь на Хиву, черезъ Усть-Урть, на Уильское укрѣпленіе.

**Эмбенскій уѣздъ** — въ Уральской обл., нынѣ переименованъ въ Темирскій уѣздъ (XXXII, 833).

**Эмберовъ дѣло** — имѣетъ предметомъ «колоссальнѣйшее мошенничество XIX вѣка», какъ его называлъ Вальдекъ Руссо. Фредерикъ Э. (Humbert), сынъ профессора права и политическаго дѣятеля Густава Э. (1822—94), съ 1875 г. бывшаго несмѣняемымъ сенаторомъ, а въ 1882 г. — министромъ юстиціи во второмъ кабинетѣ Фрейсина, самъ въ 1885—89 гг. былъ депутатомъ, при чемъ былъ выбранъ какъ членъ республиканской лѣвой, но подъ конецъ склонялся къ буланризму. Въ 1878 г. онъ женился на Терезѣ Дориньякъ, дочери богатого крестьянина (род. въ 1854 г.), съ 1877 г. считавшейся наслѣдницею громаднаго состоянія въ 100 милл. фр. Она утверждала, что эти сто милліоновъ франковъ завѣщаль ей американскій богатъ Крауфордъ, за то, что она ухаживала за нимъ во время его болѣзни; но

явились два племянника Крауфорда, которые предъявили другое завѣщаніе, въ силу котораго его состояніе должно быть раздѣлено на три равныхъ части между ними и сестрой Терезы, тогда несовершеннолѣтней Маріей Дориньякъ, Терезѣ же была отказана только пожизненная рента въ 360 тыс. фр. Начался длинный процессъ между соискателями наслѣдства. Крауфорды выражали готовность отказаться отъ своей доли въ наслѣдствѣ, если Марія Дориньякъ, по достиженіи совершеннолѣтія согласится выдти замужъ за влюбленнаго въ нее Генри Крауфорда. Нѣсколько разъ составлялись различныя полюбовныя сдѣлки между сторонами. Въ силу одной изъ нихъ наслѣдство Крауфорда, состоявшее, за исключеніемъ замка Маркоттъ въ Испаніи, въ процентныхъ бумагахъ и спрятанное въ нестергаемомъ желѣзномъ шкафу, было отдано на храненіе Эмберамъ, съ тѣмъ, чтобы Тереза Э. могла отрѣзывать купоны на сумму 360 тыс. фр. ежегодно, но остальная сумма была бы неприкосновенна до окончательнаго притворнаго суда или до новаго соглашенія сторонъ. Дѣло переносилось изъ одной судебной инстанціи въ другую, при чемъ судъ не могъ придти къ окончательному рѣшенію вслѣдствіе того, что измѣнялись какъ матримоніальныя, такъ и экономическія отношенія между сторонами, въ силу различныхъ ихъ соглашеній. Крауфорды путешествовали по большей части по Америкѣ, и адресъ ихъ не былъ извѣстенъ даже ихъ адвокатамъ. Это сильно замедляло веденіе процесса, увеличивая судебные сроки. Подъ гарантію будущаго наслѣдства Эмберы производили громадные займы, въ теченіе 20 лѣтъ достигшіе суммы 50 милл., а вмѣстѣ съ громадными процентами и коммиссіонными (иногда до 150%)—120 милл. фр. Они купили отель въ Парижѣ, имѣли съ замкомъ по близости отъ Парижа и вели очень широкую жизнь. На ихъ балахъ и обѣдахъ бывали извѣстнѣйшіе политическіе дѣятели всѣхъ партій до Феликса Фора включительно. Леопольдъ Флурансъ (XXXVI, 182), въ послѣднее время націоналистическій депутатъ, былъ близкимъ другомъ ихъ семьи, женихомъ Маріи Дориньякъ, отвергнутой руку Генри Крауфорда, и постоянно получалъ отъ нихъ деньги то на политическую агитацію, то лично для себя въ займы (безъ отдачи). Въ 1897 г., во время процесса между Эмберами и однимъ изъ ихъ кредиторовъ, ведшій этотъ процессъ (противъ Э.) Вальдекъ Руссо намекнулъ на то, что и капиталы Крауфорда, и его завѣщаніе, и самъ Крауфордъ съ его племянниками относятся къ области мифологій. Но Эмберы держались еще прочно, благодаря уважасому въ буржуазномъ мірѣ имени Густава Э., обаянію милліоновъ, желанію поддержать людей для спасенія уже отданныхъ имъ денегъ и поразительному искусству въ обдураченіи людей, которымъ обладала «великая Тереза». За Э. сильно говорилъ и тотъ фактъ, что судъ въ теченіе двухъ десятилѣтій разбиралъ вопросъ о наслѣдствѣ, ни разу не возбудивъ вопроса о самомъ его существованіи. Въ началѣ 1902 г. газета «Matin» начала систе-

матическій походъ противъ Эмберовъ. Въ маѣ 1902 г. судомъ были окончательно признаны права Терезы Э. на наслѣдство, но вмѣстѣ съ тѣмъ для удовлетворенія претензій кредиторовъ постановлено вскрыть желѣзный шкафъ; для этого былъ назначенъ опредѣленный день. Вслѣдъ за тѣмъ, по рѣшенію слѣдственной власти, принятому по настоянію министерства Вальдека Руссо, было рѣшено подвергнуть личному задержанію Эмберовъ, по обвиненію въ мошенничествѣ. Когда власти явились въ квартиру Эмберовъ, какъ для вскрытія шкафа, такъ и для ареста, то Эмберовъ не оказалось на лицѣ. Шкафъ былъ вскрытъ: въ немъ оказалась только старая газетная бумага. Черезъ нѣсколько мѣсяцевъ Эмберы были арестованы въ Мадридъ и выданы Франціи. Въ августѣ 1903 г. Тереза и Фредерикъ Эмберы и братья Терезы Эмиль и Романъ Дориньяки, разыгравшіе роль Крауфордовъ, судились въ парижскомъ ассизномъ судѣ по обвиненію въ мошенничествѣ. На судѣ Эмберовъ защищали знаменитый адвокатъ Лабори, защитникъ Дрейфуса. Защита была построена на утверженіи, что завѣщаніе и миллионы дѣйствительно существовали, или по крайней мѣрѣ, что несуществованіе ихъ не доказано обвинительной властью, а Крауфордъ есть псевдонимъ французскаго офицера Ренье. Ренье—лицо, несомнѣнно существовавшее,—исполнялъ въ 1870—71 гг. обязанности прусскаго шпиона и былъ посредникомъ между Бисмаркомъ и Базеномъ; въ свое время онъ былъ заочно приговоренъ къ смерти; дальнѣйшая судьба его неизвѣстна. По словамъ Терезы Э., онъ получилъ отъ пруссаковъ за свои услуги сотню миллионъ и жилъ съ нею подъ псевдонимомъ Крауфорда. Его сыновья, фигурировавшіе подъ именемъ племянниковъ Крауфорда, оказались, по ея дальнѣйшимъ рассказамъ, такими же предателями, какъ и онъ; незадолго передъ постановленіемъ суда объ открытіи шкафа они хитро выманили у нея деньги и скрылись. Вся эта исторія не возбудила ни малѣйшаго довѣрія ни въ публикѣ, ни среди присяжныхъ, тѣмъ болѣе, что въ рассказѣ Э. была масса противорѣчій, и что на судѣ она далеко не обнаруживала той изворотливости и искусства, какія проявляла раньше; она плакала, говорила о своей честности и т. д., но не приводила никакихъ доказательствъ вѣрности своихъ рассказовъ. Эмберы были приговорены къ пятилѣтнему тюремному заключенію, братья Терезы—къ двухъ- и трехлѣтнему. Къ суду не были привлечены ни нотариусы, ни адвокаты, которые вели процессы Эмберовъ и Крауфордовъ или удостовѣряли различныя ихъ сдѣлки, ни финансовые дѣльцы, помогавшіе заключать займы; между тѣмъ, въ публикѣ существовала полная увѣренность въ томъ, что большинство этихъ лицъ хорошо знало положеніе вещей и дѣйствовало далеко не bona fide. На судѣ Тереза Э. грозила разоблаченіями относительно замѣшанныхъ въ ея дѣло политическихъ дѣателей, которые будто бы сознательно ей покровительствовали вслѣдствіе корыстныхъ расчетовъ, и утверждала, что ее погубили Вальдекъ Руссо и Валле

(министръ юстиціи въ кабинетѣ Комба), по соображеніямъ, ничего общаго съ правосудіемъ не имѣющимъ. Однако, ни одного изъ своихъ заявленій она не подтвердила фактами; изъ видныхъ политическихъ дѣателей процессомъ скомпрометированъ, и притомъ безнадежно, только Флурансъ. Тѣмъ не менѣе черезъ нѣсколько дней послѣ судебного приговора палата депутатовъ назначила слѣдственную комиссію для разслѣдованія степени виновности въ этомъ дѣлѣ лицъ, которые были знакомы или близки съ семьей Эмберовъ. До февраля 1904 г. эта слѣдственная комиссія не раскрыла ничего важнаго. Дѣло Эмберовъ, вмѣстѣ съ Панамскимъ скандаломъ и дѣломъ Дрейфуса, является характернымъ для исторіи третьей французской республики. Оно ярко иллюстрируетъ ту замѣчательную погоню за деньгами, на почвѣ которой могутъ возникать подобныя предпріятія, и то поразительное легковѣріе, какъ широкой публики, такъ даже лицъ изъ адвокатуры, изъ магистратуры, изъ политическаго міра и изъ міра финансовыхъ дѣльцовъ, которое проявляется, какъ только дѣло идетъ о наживѣ. Никому даже изъ лицъ, ссужавшихъ Эмберовъ значительными суммами, не пришло въ голову проверить ни фактъ существованія Крауфорда, который, обладая громаднымъ состояніемъ, не могъ жить и умереть совершенно незамѣтно, ни фактъ существованія миллионъ, ни реальность таинственныхъ племянниковъ Крауфорда, которые, ведя громадный процессъ, могли въ теченіе 20 лѣтъ оставлять даже своихъ адвокатовъ въ неизвѣстности относительно своего мѣстонахожденія, ни, наконецъ, реальность замка Маркоттъ, который, по словамъ Терезы Э., въ составѣ прочаго наслѣдства былъ ею полученъ отъ Крауфорда. Обаяніе миллионъ было такъ велико, что многія лица, присутствовавшія при фантастическомъ отрѣзаніи купюзовъ Терезою Э., повидимому добросовѣстно утверждали, что они видѣли бумаги на громадныя суммы. Ср. Шавельскій, «Исторія дѣла Эмберъ-Крауфордъ» («Вѣстникъ Права», 1902, 9); Н. Кудринъ, «Дѣло Эмберовъ» («Русское Богатство», 1903, 9). В. В.—с.

**Эмберъ** (Pavel Embeg, род. въ концѣ XVII ст.)—мадьярскій писатель, реформатскій проповѣдникъ, авторъ сочиненій объ ученіи Кальвина и о предопредѣленіи. Послѣ его смерти была издана его книга: «Historia ecclesiae reformatae in Hungaria et Transylvania» (Утрехтъ, 1728), имѣющая важное значеніе для церковной исторіи Венгріи.

**Эмбіа** (Embia)—родъ наскомыхъ, образующій особое семейство Embiidae, относимое обыкновенно къ подотряду ложнощитокорылыхъ (Pseudoneuroptera) въ отрядѣ прямокрылыхъ (Orthoptera); вмѣстѣ съ термитами и сѣноѣдами (Psocidae) семейство это образуетъ группу Corrodentia. Но систематическое положеніе и организація Э. еще весьма мало выяснены и, по мнѣнію нѣкоторыхъ изслѣдователей, семейство Embiidae должно составить особый подотрядъ Embioidea среди прямокрылыхъ. Э.—небольшія (въ среднемъ около 1 см.) наскомыя удлинненной и нѣсколь-

ко сплюсненной формы тела (напоминающей в общем жуковъ изъ семейства Staphilinidae, см. Стафилииды). Голова яйцевидно-овальная, плоская; усики четковидные, 18—32 члениковые; сложные глаза небольшие (глазковъ нѣтъ); ротовыя части жушчія. Сегменты груди весьма рѣзко отдѣлены другъ отъ друга; брюшко на заднемъ концѣ съ 2 членистыми придатками (сегси). Крылья перепончатые, съ примитивнымъ жилкованіемъ. У большинства видовъ только самцы крылатые, тогда какъ самки безкрылыя; у 1 вида оба пола крылатые, у нѣсколькихъ другихъ оба лишены крыльевъ. Ноги довольно длинныя; лапки 3-члениковыя; 1-й членикъ переднихъ лапокъ сильно вздутый и заключаетъ въ себѣ своеобразный прядильный аппаратъ. Прядильныя нити выдѣляются черезъ отверстія на особыхъ волоскахъ, находящихся въ большомъ числѣ на 1 и 2 членикахъ лапокъ. Прядильное вещество вырабатывается въ железистой тканѣ, заполняющей 1 членикъ лапки и стоящей въ связи съ тончайшими хитиновыми трубочками, которыя проходятъ внутри вышеупомянутыхъ волосковъ и открываются на ихъ концахъ. Нахожденіе прядильнаго аппарата въ ножкахъ стоитъ совершенно особымъ среди всѣхъ членистоногихъ животныхъ. Личинки Э. строятъ изъ прядильныхъ нитей длинные ходы подъ камнями, сухими листьями и въ землѣ. Развитие Э. (еще весьма мало изученное), сопряжено, какъ вообще у прямокрылыхъ, съ неполнымъ метаморфозомъ. Пища Э., повидимому, преимущественно растительная. Нѣкоторые виды могутъ наносить вредъ объѣданіемъ корней растений (орхидей). Э. (въ числѣ около 30 видовъ) распространены главнымъ образомъ въ тропическихъ странахъ (Индіи, Центральной Америкѣ, Бразиліи, Мадагаскарѣ, Сандвичевыхъ о-вахъ); нѣсколько видовъ встрѣчается на югѣ Европы (въ Испаніи, южной Франціи, Италіи, Греціи, въ Крыму), а также въ сѣверной Африкѣ и въ Туркестанѣ. 1 видъ Э. найденъ въ антарѣ. Въ Италіи и Франціи встрѣчается *E. solieri*, на южномъ берегу Крыма *E. taurica*.—Ср. Hagen, «Monograph of the Embiida» (въ «Canadian Entomologist», т. XVII, 1885); H. de Saussure, «Note sur tribu des Embiens» (въ «Mith. Schweiz. Entomol. Gesellsch.», т. 9, 1896); Grassi e Sandias, «Constitutione e sviluppo d. Società de Termiti. Append» (II, Contribut. alla studio della Embiida», въ «Atti Acad. Giorn. Catania 4», т. VII, 1894) и въ «Quart. Journ. Microsc. Scienc.» (т. 39, 1897 и 40, 1898).

М. Р.—К.

**Эмблема** (греч. εμβλημα)—условное изображеніе идеи въ рисунокъ и пластикѣ, которому присвоенъ тотъ или другой смыслъ. Отъ аллегоріи Э. отличается тѣмъ, что она возможна только въ пластическихъ искусствахъ, отъ символа—тѣмъ, что смыслъ ея иносказанія установленъ и не подлежитъ толкованіямъ. Якорь—надежда, змѣя, кусающая свой хвостъ—вѣчность, каудея Меркурія—торговля, лира—музыка: таковы примѣры наиболѣе употребительныхъ Э. Онѣ должны быть непримѣнно ясны и просты, зритель долженъ въ нихъ видѣть то, что ему хотѣли

сказать; наоборотъ, въ символѣ онѣ вкладываютъ содержаніе, которое можетъ быть совершенно независимо отъ намѣреній художника. Символъ есть воплощеніе идеи, Э.—условный знакъ, ее замѣняющій, ея іероглифъ. Въ символѣ выражена колеблющаяся, неопредѣленная группа пережитыхъ впечатлѣній, которая и для самого художника въ видѣ отвлеченнаго обобщенія не существуетъ, ибо художникъ мыслить образами, а не придумываетъ ихъ для иносказательнаго выраженія идеи. Тамъ же, гдѣ отвлеченіе переводится въ форму вещественнаго иносказанія, мы имѣемъ Э.: это не символъ, а аллегорія—прозаическая схема, готовая идея, одѣтая въ оболочку реальнаго образа. Поэтому «Ночь» Микель-Анджело или барельефъ, изображенный Тургеневымъ въ стихотвореніи въ прозѣ «Necessitas-Vis-Libertas»—не Э., а символы, дающіе движеніе мысли, осложняющіе ее. Слово εμβλημα у грековъ и римлянъ означало рельефныя украшенія на предметѣ изъ другого матеріала, напримѣръ, серебряную фигуру на бронзовой вазѣ, затѣмъ всякія наборныя художественно-ремесленные произведенія, каковы, напр., мозаичные полы, вещи, изготовленные изъ разнороднаго и разноцвѣтнаго матеріала, вышивки на бордюрахъ одежды, декоративныя группы предметовъ въ стѣнной живописи, украшенія на мебели и т. п. Нынѣшній свой смыслъ слово Э. получило лишь въ XVI—XVII в., когда аллегоріи были весьма популярны и когда въ Э. перелагали всѣ области знанія, отъ богословія до физики, отъ политики до грамматики. Библиографія удѣляетъ особенное вниманіе множеству сборниковъ Э., обыкновенно превосходно изданныхъ и интересныхъ для исторіи декоративныхъ искусствъ. Особенно популярны были «Э.» миланца Альciati (1581), до 1781 г. выдержавшія до 180 изданій въ разныхъ странахъ Европы. У насъ имѣли успѣхъ «Эмблемы и Символы» Максимовича-Амбодика, о роли которыхъ въ воспитаніи маленькаго Лаврецкаго съ такою теплотой говоритъ И. С. Тургеневъ. Сборники Э. для различнаго примѣненія въ прикладныхъ искусствахъ издаются и теперь.

А. Горнфельдъ.

**Эмболитъ**—минералъ кубической системы. Химическій составъ—изоморфная смѣсь хлористаго и бромистаго серебра. Желтаго или зеленаго цвѣта. Уд. вѣсъ 5,79. Тверд. 2,5. Въ Россіи—въ Михайловскомъ рудникѣ (Оренбургской губ.).

**Эмболия**—процессъ вворачиванія части blastomeres въ сегментационную полость (см.) для образованія внутренняго пласта или энтодермы, иначе говоря, частный случай инвагинаціи. При переполненіи будущихъ клѣтокъ энтодермы желткомъ, при чемъ онѣ являются обыкновенно болѣе крупными, но зато малочисленными, процессъ вворачиванія ихъ является затрудненнымъ и замѣняется процессомъ обростанія крупныхъ клѣтокъ мелкими или эпиболіей. Иногда, напр., у позвоночныхъ, оба процесса Э. и эпиболія идутъ одновременно (см. Гастрולה).

В. М. Ш.

**Эмболия**—означаетъ закупорку кровеносныхъ сосудовъ пробками, занесенными въ



нихъ токомъ крови. Эти заносныя пробки (эмболы) могутъ состоять изъ оторвавшихся частицъ тромбовъ (см. Сосуды), изъ кусочковъ ткани, отделившихся отъ стѣнки сосуда или клапановъ сердца при язвенномъ ихъ разрушеніи, изъ оторвавшихся частицъ злокачественной опухоли (ракъ, саркома), вросшей въ полость сосуда, изъ жировыхъ капель, пузырьковъ воздуха, паразитовъ (бактеріи, нитчатки, трихины, цистицерки, ахинококки). Смотра по величинѣ пробки, она застрѣваетъ въ сосудѣ большаго или меньшаго калибра. Насколько тромбы чаще встрѣчаются въ венахъ, нежели въ артеріяхъ и капиллярахъ, настолько Э., наоборотъ, рѣже въ нихъ, нежели въ другихъ сосудахъ. Это объясняется тѣмъ, что по венамъ кровь течетъ изъ болѣе мелкихъ сосудовъ въ болѣе крупныя, а по артеріямъ, наоборотъ, изъ болѣе крупныхъ въ болѣе мелкія, гдѣ циркулирующія въ крови частицы легче и застрѣваютъ. Исключенія изъ этого правила представляетъ воротная вена печени, которая развѣтвляется по типу артерій, переходя въ волосные сосуды (капилляры). Обычный ходъ тромба, оторвавагося изъ закупоренной (тромбозированной) вены таковъ, что онъ, слѣдуя движенію крови, попадаетъ въ крупныя венозные стволы, откуда въ правое предсердіе, правый желудочекъ, далѣе въ легочную артерію, гдѣ въ одномъ изъ ея развѣтвленій и осѣдаетъ. Если же частицы тромба настолько мелкія, что въ состояніи проникнуть черезъ легочныя капилляры, а это случается обыкновенно съ гнойными хлопьями или бактерійными колоніями, то, попадая въ лѣвое предсердіе, лѣвый желудочекъ, уносятся въ большой кругъ кровообращенія, гдѣ улавливаются въ разныхъ органахъ, обыкновенно въ такъ наз. конечныхъ артеріяхъ. Конечными называются тѣ артеріи, которыя предъ мѣстомъ ихъ перехода въ капилляры не имѣютъ отвѣтвленій или сообщеній (анастомозы) съ другими артеріальными сосудами. Конечныя артеріи находятся, кромѣ легкихъ, въ печени, селезенкѣ, почкахъ, сердцѣ, яичкахъ, желудочно-кишечномъ каналѣ, головномъ мозгу, глазу. Послѣдствія Э. зависятъ отъ величины и состава заносной пробки и отъ важности для организма закупореннаго сосуда. При закупоркѣ ствола или крупной вѣтви легочной артерій, вѣчной артерій сердца, крупнаго мозгового сосуда, наступаетъ быстрая и даже моментальная смерть. Э. менѣе важнаго сосуда ведетъ къ разстройству кровообращенія въ области, обслуживаемой этимъ сосудомъ, при чемъ степень разстройства зависитъ отъ того, насколько возможно снабженіе кровью этой области по окольнымъ (коллатеральнымъ) путямъ. Если эмболъ индифферентный, т. е. не содержитъ сильно раздражающихъ веществъ, то реакція, вызываемая имъ въ стѣнкахъ сосуда и въ окружающей, незначительна, и онъ можетъ современемъ рассосаться, замѣщаясь соединительной тканью. Если же пробка инфицирована, т. е. содержитъ гноеподобныя бактеріи, то на мѣстѣ Э. образуется гнойникъ (абсцессъ). Э. конечной артерій ведетъ къ омертвѣнію ограниченнаго

участка, лишеннаго притока артеріальной крови, къ такъ наз. эмболическому инфаркту. Инфаркты рѣже образуются тамъ, гдѣ между капиллярами конечныхъ артерій имѣются обильныя анастомозы. Чаще всего встрѣчаются инфаркты въ почкахъ, селезенкѣ, легкихъ и головномъ мозгу. Мозговая ткань въ области инфаркта превращается въ мягкую студенистую, а потомъ жидкую массу (размягченіе мозга). Въ другихъ органахъ инфарктъ при благоприятныхъ условіяхъ рассасывается, замѣщаясь рубцовой тканью, при чемъ форма инфаркта конусообразная, съ обращеннымъ къ поверхности органа основаніемъ. При неблагоприятныхъ условіяхъ инфарктъ можетъ подвергнуться творожистому размягченію или нагноенію и вскрытію въ соседнюю полость (брюшины, плевры), вызывая серьезныя, нерѣдко смертельныя воспаленія. Э. частіцами злокачественной опухоли даютъ поводъ къ развитію новыхъ опухолей (такъ наз. переносныя или метастатическія опухоли).

В. О.

**Эмбриогенія** — терминъ, часто употребляемый какъ синонимъ эмбриологии (см.). Въ сущности этимъ терминомъ обозначается не совокупность нашихъ свѣдѣній, а самый процессъ эмбриональнаго развитія и онъ является синонимомъ онтогенія. Различаютъ процессы созрѣванія яйца и развитія эмбриональных листовъ (см.), или общую онтогенію, и процессъ развитія органовъ или органогенію.

В. М. Ш.

**Эмбриологія** или *ученіе о развитіи животныхъ и человека* — разработана главнымъ образомъ въ XIX столѣтіи. Первые попытки изученія эмбриональнаго развитія дѣлались еще до Аристотеля. Такъ, Полибій (380 г. до Р. Хр.) пытается изслѣдовать развитіе цыпленка, но мы ничего не знаемъ о результатахъ этого изслѣдованія. Аристотелю было известно значеніе пуповины, какъ органа, служащаго для питанія зародыша, тогда какъ Демокритъ считалъ пуповину за органъ, по которому части тѣла матери поступаютъ въ тѣло зародыша для его формированія. Затѣмъ эмбриологическія изслѣдованія возобновляются лишь въ XVII стол. Первые попытки этого изслѣдованія, принадлежащія Фаллопію (1600) и Спигелию (1631), не могли дать многого, но во второй половинѣ XVII стол. мы встрѣчаемся уже съ столь крупными въ Э. именами, какъ Гарвей (Harvey), Сваммердамъ, Лёвенгукъ (Leeuwenhoek). Гарвей, въ противоположеніе господствовавшимъ ранѣе теоріямъ самозарожденія (см.) или возникновенія животныхъ изъ разсѣянныхъ всюду мельчайшихъ зародышей (см. ниже), устанавливаетъ положеніе, что всѣ животныя развиваются изъ яйца (omne vivum ex ovo). Опубликованная имъ въ 1657 г. «*Exercitatio de generatione animalium*» имѣла то главное значеніе, что устанавливала аналогию между развитіемъ млекопитающихъ и другихъ животныхъ. Регнеръ де-Граафъ (1672) весьма точно описалъ особые пузырьки въ яичникахъ млекопитающихъ и пузырьки эти получили названіе Граафовыхъ, но Граафъ считалъ ихъ за яйца. Вмѣстѣ съ опытами Реди

(1668), показавшего, что предполагаемое самопроизвольное зарождение червей (т. е. личинок мух) на гниющем мясе не имѣет мѣста, если мясо держать въ плотно закупоренныхъ сосудахъ, положеніе Гарвея дѣлало возможнымъ распространеніе эмбриологическихъ наблюденій на все животное царство, но для внутренностныхъ паразитовъ положеніе Гарвея долгое время (почти до второй половины XIX стол.) оставалось недоказаннымъ и предлагался дѣльный рядъ гипотезъ касательно ихъ возникновенія въ организмѣ. Сваммердамъ наблюдаетъ впервые и изображаетъ въ своей «*Biblia Naturae*» (1752) начало дробленія яйца лягушки, а равно изслѣдуетъ развитіе насѣкомыхъ. То обстоятельство, что изъ яйца насѣкомаго вылупляется личинка, подъ шкуркой которой образуется куколка, а подъ кожей послѣдней — взрослое насѣкомое — имѣло значеніе аналогій для господствовавшей тогда эмбриологической теоріи. Теорія эта называлась теоріей пределинеаціи или преформаціи. Согласно этой теоріи строеніе яйца вполне тождественно со строеніемъ зародыша; всѣ части, которыя мы такъ легко различаемъ у взрослого животного, находятся и въ яйцѣ, но онѣ чрезвычайно малы, прозрачны и потому недоступны наблюденію. Галлеръ и Спаланцани шли еще далѣе: они допускали, что въ зародышъ вложены, на подобіе японскихъ ящичковъ, зародыши всѣхъ остальныхъ поколѣній. Слѣдовательно, нѣтъ превращенія или эпигенеза при развитіи (*epigenesis nulla*), а все сводится къ постепенному «развертыванію» — эволюціи, — заранѣе созданнаго, на подобіе того, какъ это развертываніе совершается и въ вышеприведенномъ примѣрѣ, при развитіи насѣкомыхъ. Поэтому эта теорія носила еще названіе теоріи эволюціи. Левенгукъ, усовершенствовавшій микроскопъ, при помощи его открываетъ, вмѣстѣ съ студентомъ Гамомъ (Нам), въ 1677 г. въ сѣменной жидкости одного больного, а потомъ и у ряда животныхъ, живчиковъ, которыхъ подвижность дала поводъ считать ихъ сперматическими животными (*animalcula*), что отразилось и на ихъ наименованіи, употребляемомъ доселѣ (*spermatozoa*). Много позже Иог. Мюллеръ считалъ недоказаннымъ, представляющіи ли собой сперматозоиды составныя части сѣмени или только его паразитовъ. Оплодотворяющая сила приписывалась сѣменной жидкости, въ которой живчики плаваютъ. Такого взгляда держалась школа такъ называемыхъ овулистовъ, считавшая яйцо носителемъ зародышей, тогда какъ школа анималькулистовъ или сперматистовъ считала носителемъ зародышей — живчиковъ, а яйцо рассматривалось лишь какъ необходимый субстратъ для дальнѣйшей «эволюціи» заложенныхъ въ живчикъ зародышей, при чемъ при тогдашнихъ несовершенныхъ оптическихъ орудіяхъ видѣли въ головкѣ человѣческаго живчика фигуру дѣлаго зародыша, съ руками и ногами. Не смотря на примитивность и невѣрность теоретическихъ представленій, фактическая сторона Э. сдѣлала нѣкоторые шаги въ XVIII столѣтіи. Такъ, Мальпиги у тутаваго шелкопряда, а Спаланцани у амфибій,

а потомъ и у собаки получили потомство при помощи искусственнаго оплодотворенія, а Спаланцани въ то же время показали, что сѣмя, будучи профильтровано, теряетъ свои оплодотворяющія свойства. Бонне (1762) открываетъ дѣйственное размноженіе у травяныхъ тлей и чередованіе его съ типичнымъ половымъ размноженіемъ (см.), а Тремблей (1744) открываетъ регенерацію у гидры, а еще ранѣе его (1712) Реомюръ — регенерацію конечностей у рака. Бонне изучаетъ регенерацію и безполое размноженіе у червей. Наибольше крупныя изслѣдователи XVII и XVIII стол. все-таки держались на почвѣ теоріи эволюціи. Къ числу эволюционистовъ принадлежали: Сваммердамъ, Мальпиги, Левенгукъ, Спаланцани, Валиснери, Бонне, Реомюръ, Галленъ, а Мальбраншъ и отчасти Лейбницъ облекли эту теорію въ философскую форму. Если нѣтъ развитія, а все напередъ преформировано и создано заранѣе, тогда нѣтъ и Э. Имѣлось лишь разногласіе о томъ, гдѣ находятся эти преформированные зародыши: Левенгукъ являлся основателемъ и защитникомъ взглядовъ анималькулистовъ, а почти всѣ прочіе вышеперечисленные изслѣдователи защищали воззрѣнія овулистовъ. Насколько смущали тогдашнихъ изслѣдователей эти предвзятія теоріи, видно на примѣрѣ Бонне, который, принадлежа къ числу эволюционистовъ, принималъ существованіе неразрушимыхъ зародышей, и эти зародыши служили для обновленія фауны послѣ допущавшихся тогда повторныхъ переворотовъ или катаклизмовъ, которые они переживали. Эти зародыши, хотя и созданы заранѣе, но проявляютъ свою дѣятельность въ определенномъ порядкѣ въ силу заранѣе предустановленной гармоніи, какъ это принималъ и Лейбницъ для своихъ монадъ. Если существуютъ вѣчные и неразрушимые зародыши, то нѣтъ первичнаго зарожденія. Бонне polemизируетъ по этому поводу съ Редди, который хотя и доказалъ, что мясные черви не зарождаются произвольно въ мясѣ, какъ думали прежде, но все-же допускалъ первичное зарожденіе для внутренностныхъ паразитовъ. Это ученіе о зародышахъ (*germina*) было вообще весьма распространено, и оно примѣнялось многими къ объясненію возникновенія ископаемыхъ и внутренностныхъ паразитовъ: зародыши, попадая въ горныя породы, давали тамъ ископаемыхъ и, попавъ въ тѣло другихъ животныхъ — паразитовъ. Слѣдуетъ отмѣтить, что Бонне доказательство присутствія зародышей, видъ половыхъ органовъ, видѣть въ изслѣдованномъ имъ безполомъ размноженіи, т. е. въ способности животныхъ производить потомство и въ другихъ частяхъ тѣла, а не только въ половыхъ. Такимъ образомъ, онъ даже пытается поставить это ученіе на фактическую почву. Въ то время, какъ Эразмъ Дарвинъ отрицалъ гипотезу эволюціи, исходя изъ того положенія, что она ведетъ къ допущенію зародышей «меньшей величины, чѣмъ дьяволы, искушавшіе св. Антонія, которые могли совершенно свободно въ числѣ 20000 танцовать безшабашную сарабанду на кончикѣ самой тонкой иглы», Бонне говорилъ:

«я показали, какъ глупо противопоставлять этой гипотезѣ счисленія, которыя пугаютъ только воображеніе и истинная цѣль которыхъ обнаруживается легко просвѣщеннымъ разумомъ. Не слѣдуетъ, чтобы воображеніе, которое желаетъ все нарисовать, все ощутить (palper), вмѣшивалось въ сужденія о вещахъ, которыя единственно въ вѣдѣніи разума и могутъ быть замѣчены только философскимъ окомъ». Существовала, правда, нѣсколько иная точка зрѣнія, развивавшаяся Бюффономъ и въ началѣ XIX столѣтія натурфилософомъ Океномъ, а именно гипотеза пансперматизма. Бюффонъ допускаетъ существованіе неразрушимыхъ органическихъ молекулъ или «панспермическихъ инфузорій», по его терминологіи, которыя, будучи разбросаны всюду, въ то же время стремятся къ образованію животныхъ и растений; если же онѣ встрѣчаютъ препятствія, то образуютъ микроскопическихъ зародышей. Животное, питаясь и увеличиваясь въ ростѣ, только присоединяетъ новыя молекулы, которыя оно находитъ въ пищѣ и слѣд., ростъ животного подобенъ росту кристалла. Зарожденіе новаго существа не болѣе, какъ накопленіе сходныхъ молекулъ. Древесное сѣмя содержитъ въ сокращенномъ видѣ — цѣлое дерево; бутонъ, выросающій на вершинѣ дерева, содержитъ уже дерево слѣдующаго поколѣнія и т. д. Но эти зародыши не вложены одинъ въ другой, какъ принимали эволюціонисты; новообразованіе зародышей происходитъ путемъ накопленія молекулъ, получаемыхъ извнѣ при питаніи. Молекулы органическія послѣ смерти животного распадаются, но не разрушаются, и послѣ опять входятъ въ составъ другихъ животныхъ. Между живой и мертвой матеріей, такимъ образомъ, вѣчная и неизгладимая разница. Это воззрѣніе все-таки ближе къ ученію Анаксагора, нежели къ современной клѣточной теоріи. Мы подошли къ критическому пункту въ исторіи Э., обозначенному появленіемъ трудовъ Каспара-Фридриха Вольфа, отца современной Э. Въ первыхъ своихъ трудахъ («Theoria generatipnis», 1759; 1764) Вольфъ стоитъ на почвѣ критики и философскаго пониманія, тогда какъ въ позднѣйшемъ своемъ изслѣдованіи («О развитіи кишечника у цыпленка», 1768) онъ переходитъ на почву факта и частнаго случая. Исходя изъ обще-философскихъ и чисто логическихъ соображеній, онъ доказываетъ несостоятельность теоріи эволюціи, заставляющей насъ принимать существованіе такихъ зародышей, которыхъ мы не можемъ видѣть («Если есть у меня зильбергротъ въ карманѣ, то я могу его ощупать», — говорилъ Вольфъ). Одинъ біографъ Вольфа говоритъ, что его критика имѣла то же значеніе для физиологівъ, какъ критика Канта для философіи. При изслѣдованіи развитія кишечника, а также нервной трубки онъ показалъ, что эти органы вовсе не преформированы, а развиваются постепенно. На вопросъ, что же заставляеть органы формироваться такъ, а не иначе, онъ отвѣчалъ допущеніемъ особой силы — *vis essentialis*. Понятіе это близко къ понятію о жизненной силѣ современныхъ

виталистовъ и было сформулировано впослѣдствіи Блауенбахомъ, какъ его «*visus formativus*». Труды Вольфа имѣли громадное значеніе и въ ботаникѣ (метаморфозъ листьевъ въ части цвѣтка). Вопреки мнѣнію Гѣссля, онъ былъ весьма далекъ отъ клѣточной теоріи и училъ, что растения и животныя состоятъ изъ жидкихъ, частью отвердѣвшихъ веществъ, въ которыхъ могутъ возникать токи (сосуды, протоки железъ) и вакуолы. Для современниковъ, однако, Вольфъ былъ мало понятенъ и только въ началѣ XIX столѣтія, когда Меккель (младшій) перевелъ его изслѣдованіе на нѣмецкій языкъ (1812), его идеи оказали дѣйствительное вліяніе на научный ходъ Э. Разъ эпитгенезъ былъ доказанъ, то оставалось приступить къ изученію происходящихъ при этомъ процессовъ. Эта задача была выполнена по отношенію къ позвоночнымъ Пандеромъ, Карломъ фонъ Варомъ, Ратке и Ремакомъ, и особенно Варомъ, котораго справедливо наряду съ Вольфомъ считаютъ основателемъ Э. Пандера надо считать основателемъ ученія объ эмбриональныхъ листахъ (1817), ибо онъ показалъ, что куринный зародышъ въ известную стадію состоитъ изъ двухъ листовъ: наружнаго и внутренняго и между ними появляется третій — сосудистый листокъ. Это ученіе о зародышевыхъ листахъ было разработано Варомъ, котораго классическое изслѣдованіе («*Ueber Entwicklungsgeschichte der Tiere, Beobachtung und Reflexion*», I ч., 1828 и II ч., 1837) является, по словамъ Келликера, «самымъ лучшимъ изъ всего, что есть въ эмбриологической литературѣ всѣхъ временъ и народовъ». Варъ изучаетъ развитіе формы и внутреннихъ органовъ цыпленка и устанавливаетъ ихъ отношеніе къ эмбриональнымъ пластамъ. Онъ распространяетъ эмбриологическія изслѣдованія на цѣлый рядъ формъ и приходитъ къ заключенію, что эмбриональное развитіе, какъ и морфологическое строеніе животныхъ, по утвержденію Кюве, можетъ быть сведено къ 4-мъ отдѣльнымъ типамъ. Однако, животныя типы въ предѣлахъ каждаго, по Вару, могутъ представлять различныя степени и осложненія. Тѣмъ не менѣе онъ допускаетъ, «что пузыревидная форма представляетъ основную форму, изъ которой развиваются всѣ животныя и притомъ не только въ смыслѣ идеи (т. е. вывода схемы), но и исторически». Варъ показываетъ, что открытые Граафомъ пузырьки не есть яйца млекопитающихъ, а яйца находятся внутри этихъ пузырьковъ. Далѣе, Вару принадлежитъ первая заслуга стройнаго обобщенія эмбриологическихъ фактовъ. Еще ранѣе Кильмейеръ, Сентъ-Илеръ, Окенъ и др., развивали идею, что высшія животныя проходятъ въ своемъ развитіи стадіи, олицетворяющія низшихъ. Это обобщеніе развито въ свое время Меккелемъ, а впослѣдствіи сформулированное Геккелемъ подъ именемъ біогенетическаго закона (см. Филогенетическій законъ), представлялось совершенно въ иномъ свѣтѣ Вару. Никогда позвоночныя не проходятъ въ своемъ развитіи той или другой нынѣ живущей формы, и вообще каждая стадія развитія представляется лишь промежуточной между двумя

сосѣдними. Животное въ своемъ развитіи стремится къ проявленію своей индивидуальности и приобретаетъ постепенно сначала характерныя черты типа, потомъ класса и т. д., наконецъ, вида. Эта точка зрѣнія, однако, по существу вовсе не такъ отлична отъ точки зрѣнія защитниковъ біогенетическаго закона: вѣдь и они, говоря о повтореніи онтогенезомъ филогенеза имѣютъ въ виду не буквальное и детальное воспроизведеніе каждаго предка, а лишь повтореніе общаго плана и схемы строенія. Во всякомъ случаѣ, Вэръ впервые взглянулъ на эмбриологическія явленія съ глубиной философа. Ратке (1832) открываетъ у высшихъ позвоночныхъ жаберныя щели и сосудистыя дуги, сходныя съ таковыми рыбъ, и вообще изучаетъ развитіе кровеносной системы позвоночныхъ, давшее прекрасное обоснованіе біогенетическому закону. Позже, послѣ того какъ ученіе о клеткѣ и тканяхъ подверглось полной переработкѣ со стороны Шванна, Ремакъ заканчиваетъ задачу Бара: детально рассматриваетъ отношеніе органовъ позвоночнаго къ эмбриональнымъ листамъ и изучаетъ гистогенезъ органовъ вообще. Онъ же открываетъ гастрულიцу у амфибій и изучаетъ развитіе позвоночника. Впрочемъ, свести эмбриологическія явленія къ клеточной теоріи удалось не сразу. Пуркини (1826) открываетъ зародышевый пузырекъ въ пятъемъ яйцѣ, а Кость (1834) и Wharton Jones (1832) открываютъ этотъ пузырекъ въ яйцѣ млекопитающихъ, тогда какъ Р. Вагнеръ (1835) открываетъ зародышевое пятно. Послѣ Сваммердама, Прево и Дюма впервые изучаютъ сегментацию яйца лягушки, болѣе тщательно потомъ изученную Рускони и Баромъ. Но и самъ Шваннъ не рѣшилъ вопроса, что же собой представляетъ яйцо: зародышевый пузырекъ—есть ли это клетка, или ядро? Бишофъ склонился въ пользу перваго рѣшенія и только въ 1845 г. Келликеръ, изучая развитіе головоногихъ моллюсковъ, приходитъ къ заключенію, что яйцо есть клетка, зародышевый пузырекъ—ея ядро, а ядра эмбриональныхъ клетокъ являются потомками зародышеваго пузырька. Такимъ образомъ появленіе трудовъ Шванна явилось тоже критическимъ пунктомъ для Э., область которой въ это время постепенно расширяется все болѣе и болѣе. Ратке изслѣдуетъ развитіе рѣчного рака, Ловенинъ и Келликеръ—моллюсковъ. Стенструпъ изучаетъ у ряда формъ чередующееся размноженіе (открытое у сальгъ Шамиссо) и обобщаетъ собранные имъ и его предшественниками факты, Ш. Сарсъ изучаетъ Э. многихъ морскихъ формъ; Н. П. Вагнеръ открываетъ педогенезъ; Іоганнесъ Мюллеръ открываетъ превращенія иглокожихъ и нѣкоторыхъ другихъ морскихъ формъ. Предстояла другая задача, а именно провѣрка и распространеніе ученія о пластахъ, выработаннаго на позвоночныхъ, на безпозвоночныхъ и главная тяжесть этой задачи выпала на русскихъ эмбриологовъ, главнымъ образомъ Ковалевскаго и Мечникова. Труды ихъ имѣютъ по отношенію къ Э. безпозвоночныхъ такое же значеніе, какъ труды Бара и Ремака для позво-

ночныхъ. Собранные этими эмбриологами факты въ связи съ появленіемъ теоріи Дарвина опредѣляютъ физиономію эмбриологической науки во второй половинѣ XIX стол. Изслѣдованія Ковалевскаго надъ асцидіями и ланцетникомъ, доказавшія средство этихъ столь мало похожихъ формъ, его классическія «*Studien an Würmern und Artropoden*» (1871) и др. на мѣсто Баровской теоріи типомъ выдвинули идею единства развитія всего животнаго царства. Результатомъ примѣненія этой идеи явились попытки обобщить эмбриологическія явленія, а именно появленіе теоріи гастрей Геккеля, целомной теоріи бр. Гертвиговъ, теоріи паренхимы Мечникова и др. (см. Филогенія и Целомъ). До послѣдняго времени морфологическое направленіе являлось господствующимъ въ Э., и каждая страна внесла въ него свою долю, но едва ли не наибольшее число работъ принадлежить въ этомъ отношеніи Германіи и за ней Россіи. Перечислять имена эмбриологовъ въ этомъ краткомъ очеркѣ нѣтъ возможности. Первую сводку и притомъ сводку идейную, опредѣлившую ходъ науки на нѣсколько лѣтъ впередъ, далъ Вальфуръ въ своемъ учебникѣ. Его же изслѣдованіе развитія селакій внесло новую струю въ изученіе развитія позвоночныхъ и сблизило задачи Э. съ задачами сравнительной анатоміи (см.). Наконецъ, въ послѣднее время, подъ влияніемъ различныхъ теорій наследственности (см.), главнымъ образомъ теоріи Вейсмана, Э. перешла къ изученію развитія при искусственныхъ условіяхъ и создались экспериментальная Э. (см.). Такимъ образомъ въ общемъ ходѣ Э. мы различаемъ слѣдующіе періоды. Періодъ подготовительный, въ которомъ рядомъ съ первыми шагами фактическаго наблюденія господствуютъ апіорныя, метафизическія теоріи. Онъ охватываетъ собой XVII и XVIII ст. Періодъ выработки основныхъ эмбриологическихъ понятій и законовъ, который начинается Вольфомъ и котораго главнѣйшимъ представителемъ является Вэръ. Періодъ гистогенетической разработки, начавшійся послѣ Шванна и котораго представителемъ явился Ремакъ. Періодъ установленія морфологическаго единства развитія животныхъ, начавшійся послѣ Дарвина и имѣющій главными представителями Ковалевскаго и Геккеля. Наконецъ, періодъ физиологическаго направленія, или экспериментальный, съ его представителями Ру и др.

*Литература.* Carus, «*Geschichte der Zoologie*» (1871); O. Hertwig, «*Einleitung etc.*» въ «*Handbuch der vergleich. und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere*» (Iena, 1902; все изданіе, въ которомъ участвуетъ цѣлый рядъ авторовъ, будетъ представлять самую полную эмбриологическую сводку); O. Hertwig, «*Lehrb. der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere*» (7-е изд., Iena, 1902); болѣе краткое изданіе того же учебника «*Die Elemente der Entwicklungsgeschichte etc.*» (Iena, 1900); имѣется переводъ стараго изданія «*Lehrbuch etc.*» («Учебн. Э.», перев. Шульгина, Одесса, 1889); Duval, «*Atlas d'Embryologie*» (П.,

1889); «Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere» (въ сотрудничествѣ съ цѣлымъ рядомъ авторовъ издаетъ Keibel, Iena, съ 1900—1901 г. вышло три выпуска); Вэръ, «Курсъ общей Э.» (перев. подъ ред. Шимкевича, СПб., 1902); Kölliker, «Embryologie» (последнее франц. изданіе, П., 1882; имѣется плохой переводъ со стараго болѣе краткаго изданія: Келликеръ, «Основы исторіи развитія etc.», перев. подъ ред. Заворыкина, СПб., 1882); Balfour, «Handb. der vergl. Embryologie» (нѣм. изд., Iena, 1880); Богдановъ, «Медицинская Зоологія». Ч. I. Общія воззрѣнія (М., 1883) и ч. II: «Эмбриональные листы» (М., 1888); Маршалъ, «Руководство къ Э.» (перев. подъ ред. Львова, М., 1901); Львовъ, «Курсъ Э. позвоночныхъ» (вып. I, М., 1899); Schultze, «Grundriss der Entwicklungsgesch. des Menschen und der Säugethiere» (Лпц., 1897); Kollmann, «Lehrb. der Entwicklungsgesch. des Menschen» (Iena, 1898); Маршалъ, «Развитіе человѣческаго зародыша» (перев. Львова, М., 1898); Korschelt und Heider, «Lehrb. der vergleich. Entwicklungsgesch. der Wirbellosen Thiere. Specieller Theil» (Iena, 1890 и 1893; «Allgemeiner Theil», 1902); краткаго учебника по Э. безпозвоночныхъ не имѣется. По общимъ вопросамъ: О. Гертвигъ, «Современные спорные вопросы биологіи» (перев. Львова, М., 1895); Y. Delage, «Hérédité» (2 изд., П., 1903). См. слова Эмбриональные листы, Экспериментальная эмбриологія, Развитіе. В. Шимкевичъ.

**Эмбрионы** — кисты, образующіяся въ яичникахъ содержащія не только кожная производная, но иногда и части цѣлаго зародыша. Наиболѣе развитыми обыкновенно въ Э. являются производныя эктодермы (зубы, волосы, первое вещество) и мезодермы (кости, напримѣръ), а производныя энтодермы, наоборотъ, редуцированы. Происхожденіе Э. является загадочнымъ. Многие считаютъ ихъ за частный случай дермальныхъ кистъ, представляющихъ собой патологическое вворачиваніе покрововъ внутрь. Но, повидимому, Э. представляютъ намъ явленія иного порядка. Интересно, что иногда Э. развиваются въ сѣменикахъ. Дюваль (1895) разсматриваетъ Э., какъ случай дѣвственнаго развитія половыхъ клѣтокъ (какъ женскихъ, такъ и мужскихъ). Гаманъ (1894) предполагаетъ, что причиной возникновенія Э. является проникновеніе клѣтокъ эпителия яичника въ старыя, уже опорожненныя фолликулы. Клѣтки эпителия яичника по природѣ сходны съ яйцевыми и, слѣдовательно, могутъ дать начало цѣлому зародышу. Бонне (1900) допускаетъ предположеніе, что Э. развиваются изъ случайно изолировавшихся blastomeres (см.) яйца, или изъ редуціонныхъ пузырьковъ (см. Редуція), въ которые проникъ живчикъ. Развитіе редуціонныхъ пузырьковъ подъ вліяніемъ проникновенія въ нихъ живчика наблюдалось у моллюсковъ (Platner, Kostanezky) и у турбелларій (Francotte). Подобныя blastomeres или редуціонныя тѣльца при развитіи яйца могутъ попасть въ половыя части зародыша и, когда оны достигнутъ зрѣлости, развитыя въ Э. Съ этой точки зрѣнія Э. представляютъ частный слу-

чай включенія зародыша внутрь другого (foetus in foetu), въ свою очередь сводимаго къ образованію двойниковъ (см. Уродства).

В. Шимкевичъ.

**Эмбриональное развитіе** — терминъ, въ его точномъ смыслѣ обозначающій развитіе въ яйцевыхъ оболочкахъ или въ тѣлѣ матери, тогда какъ развитіе по вышлупленіи изъ яйца или послѣ рожденія называется постэмбриональнымъ. Оба эти явленія вмѣстѣ могутъ быть объединены подъ общимъ названіемъ онтогенеза.

В. М. Ш.

**Эмбриональные зубы** — зубы, появляющіеся у зародыша и потомъ исчезающіе. Классическимъ примѣромъ провизорныхъ зубовъ являются открытые Ж. Сентъ-Илеромъ зубы китовъ, которые появляются у нихъ въ эмбриональномъ состояніи, въ числѣ 50 съ каждой стороны, но никогда не прорѣзываются, а разрушаются и всасываются тканями (Kükenthal, 1891—1892). Взрослые киты лишены зубовъ и задерживаютъ во рту мелкихъ животныхъ, полавшихъ съ массой воды, при помощи сидящихъ на нѣбѣ роговыхъ пластинокъ, или китоваго уса. Вообще всѣ позвоночные имѣли нѣкогда зубы, представляющіе, въ свою очередь, видоизмѣненіе кожныхъ чешуй низшихъ рыбъ, выставившихъ ротовую полость подобно наружной кожѣ. Поэтому то у беззубыхъ формъ мы и находимъ часто провизорные зачатки зубной системы. У утконоса, млекопитающаго, несущаго яйца, во взросломъ состояніи имѣется клыкъ съ 4 роговыми зубами, но у молодыхъ утконосовъ имѣются костные зубы, которые выпадаютъ и замѣняются роговыми (Poulton, 1888). У беззубыхъ панголиновъ (Manis) изъ млекопитающихъ, у птицъ (крячка и др.) и черепахахъ, коихъ ископаемые предки имѣли зубы, въ теченіе развитія появляется зачатокъ зубной системы (Röse, 1892; Carlson, 1896), въ видѣ набуханія эпителиальнаго челюстнаго покрова, имѣющаго форму пластинки, танущей по краю челюсти. Эта пластинка, называемая зубной, у зубастыхъ животныхъ разбивается на отдѣльные зачатки, что происходитъ впрочемъ и у Manis, но въ то время, какъ у зубастыхъ животныхъ эти зачатки даютъ зубы, у вышеперечисленныхъ формъ никогда зубовъ не образуется, и пластинка пропадаетъ. Тѣ буторки, которые Сентъ-Илеръ и Вланшаръ приняли за зубы на краю клыка птицъ, представляютъ простые роговыя образованія, коихъ появленіе стоитъ въ зависимости отъ условій роста самого клыка. То же названіе прилагается къ особому образованію на концѣ верхней челюсти у зародышей позвоночныхъ, коихъ яйцо снабжено скорлупой. Этого зуба, иначе называемый яйцевымъ (Eizahn), служатъ для пробиванія скорлупы яйца. У зародышей змѣй и ящерицъ оны представляютъ резульатъ сліянія двухъ настоящихъ зубовъ, сидящихъ на межчелюстныхъ костяхъ (praemaxillaria) и имѣющихъ отложенія дентина. Парная закладка его наблюдалась у гекконовъ и гадюкъ. У Hatteria, крокодиловъ, черепахъ, птицъ и яйцеродныхъ млекопитающихъ (Monotremata) вмѣсто Э. зуба имѣется на верхней челюсти провизор-



ное непарное ороговѣвающее утолщеніе, морфологически вовсе не соответствующее яйцевому зубу, но имѣющее ту же функцію.

*В. Шимкевич.*

**Эмбриональные листы или пласты**—комплексъ клітокъ зародыша, характеризующіеся опредѣленнымъ положеніемъ и опредѣленной функціей (историческій очеркъ ученія см. Эмбриологія). Впрочемъ, не всегда удается установить тождество какого-нибудь Э. листа одновременно какъ съ морфологической, такъ и съ физиологической точкой зрѣнія. Иначе говоря, не всегда Э. листъ, характеризующійся тѣмъ или другимъ положеніемъ у цѣлаго ряда зародышей, даетъ матеріалъ для однихъ и тѣхъ же органовъ: иногда у однихъ формъ нѣкоторые органы могутъ возникать въ одномъ пластѣ, а у другихъ—въ другомъ. Этимъ исключеніемъ не всегда мы можемъ дать надлежащее объясненіе, что и дало поводъ нѣкоторымъ эмбриологамъ отрицать существенное значеніе и важную роль Э. листовъ вовсе. Ф. Э. Шульце опредѣляетъ Э. пласты, какъ комплексъ эмбриональных клітокъ, происходящихъ при процессѣ дробленія (см.), притомъ комплексъ, характеризующійся сочетаніемъ опредѣленного морфологическаго характера съ опредѣленнымъ положеніемъ у двуслойнаго зародыша. Въ этомъ послѣднемъ мы различаемъ наружный пластъ—эктодерму, или эктобласту или эпибласту, и внутренній—энтодерму (иначе эндодерму) или энтобласту. Большинство эмбриологовъ думаетъ, что оба эти пласта гомологичны у всѣхъ Metazoa. Первый представляетъ собой первичный кожный покровъ, а второй—первичный кишечникъ. Но многіе, въ томъ числѣ и Шульце, полагаютъ, что возможно установить гомологію только одного наружнаго пласта. Что касается до средняго пласта—мезодермы или мезобласта, то многіе полагаютъ, что установить его гомологію для различныхъ Metazoa невозможно и что ему можетъ быть дано лишь чисто топографическое опредѣленіе: это—совокупность элементовъ, заключенныхъ между экто- и энтодермой. Эти послѣднія носятъ названіе первичныхъ пластовъ, а мезодерма—вторичнаго. Наконецъ, зачатки половыхъ органовъ, или половыя клітки, представляющія не рѣдко примѣръ ранняго обособленія, многими рассматриваются, какъ совершенно самостоятельный комплексъ, не входящій въ составъ того или другого эмбриональнаго пласта. Разсмотримъ главнѣйшія формы возникновенія эмбриональных пластовъ. Первичнымъ и наиболѣе сложнымъ способомъ образованія энтодермы изъ индифферентнаго слоя, образующаго стѣнку бластулы, или бластодермы, является выдѣреніе отдѣльныхъ клітокъ внутри полости дробленія. Клітки выполняютъ сначала эту полость сплошь, и такая стадія называется паренхимой, а потомъ между ними появляется полость,—будущая кишечная полость, или гастрополь, которая открывается вскорѣ наружу отверстіемъ или бластопоромъ. Этотъ способъ развитія внутренняго пласта можетъ подвергаться различнымъ измѣненіямъ и упрощенію. Въмѣсто выдѣренія клітокъ въ бластоцель,

клѣтки бластулы могутъ раздѣлиться каждая на двѣ части—внутреннюю и наружную. Всѣ наружныя клітки образуютъ эктодерму, а всѣ внутреннія—энтодерму, а полость, окруженная послѣдней, будетъ гастрополью, который въслѣдствіи при помощи бластопора будетъ открываться наружу. Первый способъ называется иммиграціей, или выдѣреніемъ, второй носитъ названіе деламинаціи, или расщепленія. У нѣкоторыхъ животныхъ, у которыхъ развитіе внутренняго пласта совершается путемъ выдѣренія отдѣльныхъ клітокъ въ полость дробленія, означенный процессъ совершается не на всей поверхности яйца, а лишь на одномъ его полюсѣ. Дальнѣйшее развитіе при этомъ совершается тѣмъ же путемъ, какъ и при обычной иммиграціи, т. е. образуется паренхимала, которая потомъ получаетъ гастрополь, или кишечную полость, и бластопоръ. Но представимъ себѣ, что этотъ длинный и сложный способъ развитія замѣненъ другимъ, болѣе простымъ и короткимъ. Клітки нижняго полюса вворачиваются внутрь бластоцели и образовавшаяся такимъ образомъ полость и есть кишечная, а отверстіе, образовавшееся при вворачиваніи внутренняго пласта, бластопоръ. Такая стадія называется гастролой, а процессъ вворачиванія гастрულიей. Изъ изложеннаго ясно, что гастрულიя представляетъ собою упрощеніе и сокращеніе иммиграціи, имѣвшей мѣсто на одномъ полюсѣ яйца. При этомъ кишечная полость и бластопоръ получаются сразу, одновременно съ образованіемъ внутренняго пласта, тогда какъ при иммиграціи сначала образуется внутренній пластъ, потомъ кишечная полость и, наконецъ, бластопоръ. Сообразно съ этимъ, иммиграцію мы должны считать древнѣйшимъ способомъ образованія внутренняго пласта, а деламинацію и гастрულიю—позднѣйшими видоизмѣненіями иммиграціи. Видоизмѣненіе это обусловливается стремленіемъ, проявляющимся въ исторіи развитія каждого организма, къ сокращенію и упрощенію эмбриональных процессовъ. Гастрულიя, именно въслѣдствіе ея сокращенности, сдѣлалась преобладающимъ способомъ развитія, и можетъ совершиться то путемъ эмболии (см.), то эпимболии. При эпимболии, т. е. когда богатыя желткомъ клітки энтодермы обростаются мелкими клітками эктодермы, гастральная полость можетъ быть не выражена сначала и кишечная полость возникаетъ позже. При частичномъ дробленіи, какъ при поверхностномъ, такъ и при дискоидальномъ, сегментаціонная полость заполнена желткомъ и бластодерма въ первомъ случаѣ окружаетъ все яйцо, а во второмъ сначала лишь небольшой участокъ его, но потомъ все-таки распространяется по всему яйцу. На опредѣленномъ пунктѣ бластодермы все-таки происходитъ инвагинація, которая ведетъ къ образованію внутренняго пласта. Что касается до мезодермы, то у кишечнополостныхъ (кромя Ctenophora) она не выражена съ ясностью. Мускулатура развивается у нихъ насчетъ первичныхъ листовъ, а между ними наблюдаются лишь немногочисленныя клітки, получившія названіе мезенхимы. Равно и половыя клітки разрѣваютъ въ одномъ изъ пер-



вичных пластов то въ экто-, то въ энтодермѣ. Точно также у первично-полостныхъ червей, напр., у коловратокъ (Zelinka, 1891), мышцы развиваются на счетъ тѣхъ или другихъ клѣтокъ двухъ первичныхъ пластовъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ онѣ должны лежать у взрослой формы: мышцы кожи—на счетъ эпителия кожи, мышцы глотки на счетъ эпителия глотки, а половыя клѣтки обособляются изъ энтодермы и, говоря вообще, особаго зачатка среднего пласта нѣтъ, а есть зачатки отдѣльныхъ органовъ. Вопросъ о происхожденіи среднего пласта у безполостныхъ червей нуждается въ переисслѣдованіи. У вторично-полостныхъ формъ мы имѣемъ уже особый зачатокъ среднего пласта, или, точнѣе, два зачатка. У многихъ изъ нихъ изъ того или другого первичнаго пласта обособляются отдѣльные клѣтки, попадающія въ сегментаціонную полость и служащія главнымъ образомъ для развитія соединительной ткани, а иногда и мышцъ. Этотъ зачатокъ соответствуетъ, повидимому, среднему пласту радіальныхъ и лишенныхъ целома двусимметричныхъ формъ. Если называть средней пластъ перечисленныхъ формъ мезенхимой, то это же названіе примѣнимо и къ означенному Э. зачатку. У высшихъ формъ, однако, элементы, которые развиваются изъ мезенхимы, развиваются уже изъ другого зачатка, и мезенхима, какъ самостоятельный зачатокъ, не существуетъ. Кромѣ мезенхимы у многихъ вторично-полостныхъ отъ blastopora отдѣляется вѣдреніемъ клѣтокъ въ полость дробленія особый, плотный зачатокъ среднего пласта—мезодермы въ узкомъ смыслѣ слова или генито-мезодермы, рассматриваемый Гатчекомъ и Мейеромъ, какъ результатъ разрастанія полового зачатка. Различныя измѣненія въ образованіи среднего пласта подробно рассмотрѣны въ словѣ Целома. Роль Э. листовъ, говоря вообще, такова: изъ энтодермы развивается эпителий кишечнаго канала, но не всего, а его средней, наиболѣе важной части, или средней кишки, съ ея придатками, какъ печень и другія железы, тогда какъ передняя и задняя кишки развиваются, какъ выпяченіе эктодермы. Если blastopore (см. Ротъ) переходитъ въ ротовое или анальное отверстіе, то эктодерма на краяхъ его вворачивается внутрь въ видѣ полой трубки. Чаше же эктодерма для образованія передней и задней кишки вворачивается въ видѣ слѣпago на концѣ углубленія и, когда слѣпago конецъ его достигнетъ до стѣнки средней кишки, тогда устанавливается сообщеніе между полостями передней или задней кишки и полостью средней кишки. На счетъ эктодермы развиваются эпителиальные слои кожи съ ихъ производными, т. е. железами и другими придаточными частями, какъ перья, волосы и т. п. Затѣмъ вся нервная система и органы чувствъ, а именно, наиболѣе важныя ихъ части, воспринимающія раздраженіе, также происхожденія эктодермическаго. Конечная часть многихъ выводныхъ протоковъ, напр., метанефридальныхъ трубокъ и др. также часто развивается изъ эктодермы, какъ ея выпяченіе. Всѣ прочіе органы, такъ-то: мышцы, соединительная ткань, эпителий полости тѣла и его про-

изводныя, т. е. половыя органы и значительная часть метанефридальныхъ трубокъ, стѣнки сердца и кровеносныхъ сосудовъ—развиваются изъ среднего пласта. Однако, какъ было указано выше, эта схема требуетъ нѣкоторыхъ оговорокъ. Прежде всего мы имѣемъ цѣлый рядъ случаевъ ранняго обособленія половыхъ клѣтокъ. Надо думать, что при переходѣ шарообразной, похожей на Volvox колоніи простѣйшихъ въ стадію двуслойную, половыя клѣтки могли удержаться въ наружномъ слое, а могли попасть и во внутренній, но, очевидно, что первоначально это были такія же клѣтки, какъ и прочія клѣтки, входящія въ составъ колоніи. Мы и видимъ у кишечно-полостныхъ, что половыя клѣтки назрѣваютъ то въ эктодермѣ, то въ энтодермѣ, а у губокъ и двусимметричныхъ формъ онѣ съ развитіемъ среднего пласта помѣщаются въ немъ. Означенную точку зрѣнія важно установить для точнаго пониманія фактовъ, такъ называемыхъ, ранняго обособленія половыхъ клѣтокъ. Если бы исторія развитія повторяла всегда то, что происходило при филогенетическомъ развитіи Metazoa изъ Protozoa, то мы въ правѣ были бы ожидать обособленія половыхъ клѣтокъ одновременно съ обособленіемъ Э. пластовъ въ видѣ комплекса клѣтокъ. У сѣнокощевъ (Шимкевичъ, 1898) мы видимъ, напр., что отъ blastodermы обособляется кучка клѣтокъ; эта кучка представляетъ зачатокъ обоихъ внутреннихъ пластовъ, но послѣ ихъ отдѣленія остается еще кучка клѣтокъ, которая принимаетъ своеобразный характеръ и даетъ въ послѣдствіи начало половымъ клѣткамъ. У паразитическихъ веслоногихъ ракообразныхъ одновременно съ образованіемъ внутреннего пласта обособляются 4 на-крестъ лежащія клѣтки, которыя представляютъ собой половой зачатокъ (Педашенко, Шимкевичъ, 1893). Здѣсь мы уже встрѣчаемся съ нѣкоторымъ видовымъ измѣненіемъ явленія: половыя клѣтки обособляются лишь въ небольшомъ числѣ, а именно въ числѣ 4-хъ, изъ коихъ развиваются далѣе только 2, которыя и даютъ начало половымъ органамъ взрослаго. Иначе говоря, мы видимъ здѣсь замѣну обычнаго развитія зачатка—телобластическимъ. Такое же явленіе представляетъ намъ червь Sagitta. У нея на днѣ гастрального вдавленія обособляются двѣ клѣтки, которыя вскорѣ дѣлятся и даютъ 4. Четыре клѣтки ложатся въ цѣломъ, а потомъ даютъ начало двумъ яичникамъ и двумъ сѣмянникамъ гермафродитной Sagitta. Явленіе ранняго обособленія полового зачатка, кромѣ нѣкоторыхъ червей, описано для многихъ на-сѣкомыхъ, паукообразныхъ, ракообразныхъ, а также моллюсковъ (Фаусекъ, 1898) и позвоночныхъ (Jungersen въ 1889 и Eigenman въ 1891 г. у костистыхъ рыбъ). Раннее обособленіе половыхъ клѣтокъ само по себѣ нисколько не противорѣчитъ тому предположенію, что мезодерма высшихъ животныхъ есть результатъ дифференцировки полового зачатка, а полость тѣла есть разросшіяся половыя полости. Мы видѣли, что у предковъ Metazoa обособленіе половыхъ клѣтокъ произошло, вѣроятно, одновременно съ обособленіемъ первичныхъ пластовъ. Затѣмъ этотъ зачатокъ

у высших вторично-полостных животных дифференцировался на собственно половой и генито-мезодерму, т. е. целотелій и его производных. У большинства эти зачатки возникают совместно и сообща, а у некоторых форм возникновение собственно полового зачатка в силу возврата к первоначальному процессу его возникновения оказывается отнесенным к более ранним стадиям, при этом оба зачатка—половой и мезодермический—являются раздельными и одновременными. Отметим, однако, что раннее обособление половых клеток не было констатировано у кишечно-полостных, где, казалось бы, этот процесс должен сохраниться в первоначальной чистоте, если только он является процессом первичным. Есть указание, впрочем, на раннее обособление половых клеток у губок (Minchin, 1894, у *Ascetta blanca*). Мы имеем случаи и еще более раннего обособления половых клеток. У аскариды лошадиной, по Бовери (1891), можно в стадии дѣления яйца на 2 или на 4 отличить клетку, из которой произойдут половые, но из этого отнюдь мы не имеем права вывести заключение, что Metazoa прошли стадию из 2-х или из 4-х клеток, из коих одна была половой. Столь раннее обособление половых клеток, которое мы видим у аскариды, имѣетъ глубокое физиологическое значение, но вряд ли может быть принято во внимание при выяснении филогеніи Metazoa. Одним изъ аргументовъ противъ более или менее определенной роли Э. листовъ являлось наблюдение бр. Гертвига, что у кишечнополостныхъ ганглиозныя клетки могутъ возникать не только насчетъ эктодермы, но и энтодермы. Однако, недавно Pratt (1902) показалъ, что тѣ клетки, которыя у *Alcyonidium* считали за энтодермическія нервныя, представляють собой клетки мезоген (энтодермическаго происхожденія), играющія роль фагоцитовъ: онѣ заглатываютъ частицы твердой пищи и разносятъ ее по всей колоніи. Такимъ образомъ оказывается, что наблюдение бр. Гертвиговъ и др. требуютъ пересмотра. До сихъ поръ камнемъ преткновенія для теоріи Э. листовъ являются губки. Описанный Геккелемъ двуслойныя губки (*Physumaria*) считаются некоторыми за колонію простѣйшихъ. Однако, недавно Leon (1903) около Бергена нашелъ представителя р. *Prophysuma* (= *Halophysuma*), состоящаго изъ двухъ слоевъ и не имѣющаго поръ въ стѣнкѣ, но снабженнаго внутри полостью, выстланной типичными для губокъ воротничковыми клетками (см. ниже). Большинство же губокъ является трехслойными. Если сравнивать слои тѣла губки и гидры, то соотвѣтствіе оказывается не полнымъ. Снаружи губки одѣты слоемъ плоскихъ клетокъ, не содержащихъ, по видимому, ни чувствующихъ, ни ганглиозныхъ клетокъ и не имѣющихъ мышечныхъ отростковъ. Внутри въ простѣйшемъ случаѣ мы видимъ одну полость, выстланную жгутиковыми клетками съ плазматическими отростками, или воротничками, кругомъ основанія жгутовъ, какъ въ клеткахъ *Protospongia*. Между этими двумя слоями залегаетъ проме-

жуточный слой, состоящій изъ студенистой массы и видѣнныхъ въ нее половых продуктовъ, а также и звѣздчатыхъ и вѣтвистыхъ клетокъ, часть коихъ служитъ для образованія скелета. Некоторые изъ этихъ клетокъ, напр., лежащія около oscula, у некоторыхъ, правда, формъ принимаютъ характеръ мышечныхъ клетокъ. Если сравнивать губку съ гидрой, то плоскія поверхностныя клетки могутъ быть приняты за эктодерму, жгутиконосныя — за энтодерму, а средній слой — за мезенхиму. Однако, существуетъ другой взглядъ на архитектуру тѣла губокъ, по которому поверхностныя плоскія клетки представляютъ лишь верхній слой того пласта, который мы называли мезенхимой, и составляютъ съ нимъ одно цѣлое (Minchin). При такомъ взглядѣ губки будутъ двуслойными. Но противъ этого предположенія отчасти говоритъ исторія развитія. Образование средняго пласта губокъ весьма напоминаетъ таковое кишечно-полостныхъ. Наконецъ, Делажъ (1890, 1891, 1892), Маасъ (1892, 1893) и Нильдеке (1894) развиваютъ тотъ взглядъ, что у губокъ пласты тѣла занимаютъ извращенное и совершенно обратное тому, что мы видимъ у другихъ Metazoa, положеніе. При развитіи Metazoa очень часто наблюдается въ стадіи бластулы неравная величина клетокъ, при чемъ клетки будущей энтодермы всегда большей величины, ибо онѣ богаче питательными матеріалами, или желткомъ. У губокъ также часто наблюдается подобное различіе въ стадіи бластулы, но у нихъ дѣло происходитъ какъ разъ наоборотъ: мелкія клетки вворачиваются внутрь и образуютъ энтодерму, а крупныя остаются снаружи и образуютъ эктодерму, послѣ чего зародышъ и прикрѣпляется къ подводному предмету той стороною, гдѣ былъ blastopore. Отсюда и возникло вышеуказанное соображеніе. Вопросъ о томъ, которому пласту принадлежитъ главная роль при питаніи губокъ, не рѣшенъ до сихъ поръ. Наконецъ, въ послѣднее время некоторые (Minchin, 1899) высказываютъ предположеніе, что никакого соотвѣтствія между пластами губокъ и прочими Metazoa не имѣется и что губки могли произойти самостоятельно отъ простѣйшихъ, подобныхъ *Protospongia* и представлявшихъ собой колонію воротничковыхъ клетокъ, какъ это предполагали и ранѣе (Carter, 1878; S. Kent, 1881). Последнее время былъ пересмотрѣнъ вопросъ о развитіи кишечнаго канала у насѣкомыхъ. Наблюденія Геймонта и ряда другихъ показали, что у некоторыхъ насѣкомыхъ эпителий средней кишки образуется не насчетъ тѣхъ клетокъ, которыя слѣдуетъ по положенію считать за энтодерму, а насчетъ разрастанія эктодермическаго зачатка передней и задней кишки. Точно также у головоногихъ моллюсковъ тѣ клетки, которыя по сравненію съ прочими моллюсками нужно считать за энтодерму, не принимаютъ участія въ образованіи эпителия кишечника, а образуютъ оболочку кругомъ желтка, играющую такую же роль при его усвоеніи, какъ и мезодерма въ яйцѣ позвоночныхъ. Эпителий же средней кишки образуется у головоногихъ изъ общаго зачатка мезодермы. Для объясне-

нія этихъ явленій была высказана гипотеза, что настоящій зачатокъ средней кишки у насѣкомыхъ и головоногихъ подвергся редукціи и замѣстился новымъ изъ другого Э. листа вслѣдствіе процесса, похожаго на регенерацию (см.). Но тогда вопросъ о значеніи Э. листовъ переносится лишь изъ области Э. развитія въ область регенерациіи и безполого размноженія вообще. Дѣйствительно, тамъ не мало фактовъ, которые плохо мирятся съ теоріей Э. пластовъ. Процессы, происходящіе при образованіи столоновъ оболочниковъ, весьма сложны, но все же нѣкоторая преемственность между Э. пластами старой и новыхъ особей можетъ быть усмотрѣна. При почкованіи явленія проще, но нѣкоторые факты указываютъ, что почка не всегда возникаетъ простымъ разрастаніемъ тѣла старой особи. Нѣкоторые изслѣдователи (напр. Braem, Seeliger, 1894) констатировали, что у полиповъ какъ гидродидныхъ, такъ и высшихъ, въ образованіи почки участвуютъ всѣ тѣ пласты, изъ коихъ составлено тѣло матери, такъ что утвержденіе (Lang, 1892), будто бы у гидродидныхъ полиповъ почка образуется только изъ одной эктодермической кѣтки, повидимому, не вѣрно. Но, съ другой стороны, Кунъ (Chun, «Bibl. Zool.», 19, 1895) описалъ, что у нѣкоторыхъ медузъ (р. Rathkea и Lizzia) почки обособляются въ видѣ кучки эктодермическихъ кѣтокъ, изъ коихъ центральныя даютъ эктодерму, а периферическія — эктодерму будущаго животнаго. У мшанокъ при образованіи почки принимаютъ участіе эктодерма и мезодерма старой особи, а кишечникъ и вообще тѣ части, которыя должны бы быть эктодермическаго происхожденія, происходятъ изъ эктодермы. Но при этомъ отмѣтимъ, что и въ Э. развитіи нѣкоторыхъ мшанокъ эктодерма, если только считать внутренній пластъ такихъ зародышей за таковую, повидимому, не принимаетъ участія въ образованіи кишечника, возникающаго потомъ изъ эктодермы. Такъ, у зародыша *Plumatella* (Braem, 1897) закладываются 1—5 кѣтокъ эктодермы, но скоро исчезаютъ. Наибольшія отступленія отъ соответствія между пластами матери и пластами почки описываются для асцидій, гдѣ образующаяся почка состоитъ изъ двухъ пузырей: наружнаго, образованнаго эктодермой матери, и внутренняго, образованнаго тоже эктодермическимъ органомъ матери (стѣнкой перибранхіальной полости у *Botryllidae*) или эктодермическимъ органомъ (эпикардіемъ у *Polysciidae*). Въ томъ и другомъ случаѣ изъ наружнаго пузыря образуется только покровъ будущей новой особи, а всѣ внутренніе органы, въ томъ числѣ и нервная система, образуются будто бы изъ внутренняго пузыря, а слѣдовательно, въ одномъ случаѣ изъ эктодермы, а въ другомъ изъ эктодермы (Hjort, 1895). Но мы знаемъ у другихъ асцидій формы почкованія, когда соответствіе между пластами почки и старой особи не представляетъ такихъ неожиданностей. Во всякомъ случаѣ, мы, повидимому, должны допустить, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ почкованія не всѣ пласты матери принимаютъ участіе въ образованіи почки. Наконецъ, мы знаемъ

случай, когда кучка кѣтокъ одного и того же пласта даетъ начало новой особи. У прѣсноводной губки бодяги (*Spongilla*) выработался своеобразный способъ размноженія, вѣроятно, въ зависимости отъ замерзанія водоемовъ, ею обитаемыхъ. При этомъ способѣ размноженія, такъ назыв. образованіи геммулъ, зачатокъ будущей особи образуется на счетъ кучки кѣтокъ средняго пласта. Аналогичное явленіе наблюдается при развитіи такъ наз. статобластовъ (см.), у нѣкоторыхъ мшанокъ. Наконецъ, у сосальщиковъ при образованіи безполого поколѣнія въ спороцистахъ (см.) и редияхъ (см.) — новая особь является, повидимому, результатомъ размноженія одной кѣтки. Если этотъ случай долженъ быть отнесенъ къ безполому размноженію, то онъ отличается отъ полового, т. е. отъ развитія изъ яйца, только тѣмъ, что исходная кѣтка не носитъ специфическихъ особенностей, свойственныхъ яйцу, а главнымъ образомъ не представляетъ явленій редукціи хроматина. Такимъ образомъ, при безполомъ размноженіи мы находимъ рядъ переходныхъ ступеней, начиная отъ образованія новой особи насчетъ всѣхъ трехъ листовъ старой — до образованія новой особи насчетъ одной кѣтки старой особи. Явленія регенерациі также являются опорнымъ пунктомъ для возраженій противъ теоріи Э. листовъ. Однако, въ послѣднее время болѣе тщательное изученіе морфологическихъ процессовъ, происходящихъ при регенерациі у кольчатыхъ червей, кишечно-жаберныхъ, морскихъ звѣздъ (именно офиуръ), показываетъ, что, вѣроятно, при регенерациі органовъ новообразующіяся части возникаютъ или разрастаніемъ старыхъ органовъ, или благодаря процессамъ, сходнымъ съ тѣми, которые наблюдаются при Э. развитіи. Напримѣръ, нервная система у кольчатыхъ червей образуется заново частью утолщеніемъ эктодермы, частью разрастаніемъ старой. Точно также доказано эктодермическое происхожденіе нервной системы при регенерациі у офиуръ. Полость тѣла новообразующагося лича у этихъ послѣднихъ образуется разрастаніемъ полости тѣла старой части, при чемъ целометій, повидимому, участвуетъ въ образованіи мышцъ, а другая часть ихъ образуется, вѣроятно, насчетъ прочей мезодермы (мезенхимы). Сложнѣе и запутаннѣе вопросъ о происхожденіи мезодермическихъ производныхъ при регенерациі у кольчатыхъ червей. При регенерациі задняго конца тѣла происходитъ новообразование мезодермы, аналогичное съ образованіемъ средняго пласта на заднемъ концѣ тѣла у личинки, при чемъ также имѣются указанія на различное происхожденіе целометія и мезенхиматочныхъ производныхъ. Во всякомъ случаѣ, нѣкоторая преемственность между эмбриональными пластами старой и новообразующейся части несомнѣнно существуетъ. Нѣкоторые утверждаютъ, напримѣръ, что передняя кишка, или пищеводъ, кольчатыхъ червей, возникающая у зародыша въ видѣ эктодермическаго впячиванія, при регенерациі передней части возникаетъ насчетъ эктодермической части кишечника (Rivel,

1896; Naase, 1899). Но Вагнеръ (Fr. Wagner, 1897), который сначала самъ былъ того же мнѣнія, утверждаетъ, что эта эктодермическая передняя кишка есть лишь временное провизорное образованіе, которое замѣщается образующейся вслѣдствіе впячивания эктодермы постоянной передней кишкой. Точно также утверждали, что и задняя кишка кольчатыхъ червей при регенерации развивается изъ эктодермы, а у зародыша, какъ извѣстно, изъ эктодермы, но Е. Шульцъ показалъ, что здѣсь не происходитъ регенерации въ настоящемъ смыслѣ слова, а лишь функциональная замѣна одной части другой: послѣ удаленія задней части кишечникъ своимъ краемъ прирастаетъ къ краю ранки, но при этомъ его эпителий сохраняетъ характеръ обычнаго мерцательнаго кишечнаго эпителия, а вовсе не уподобляется эпителию задней кишки. Если вѣрно, что нервная система и глаза нѣкоторыхъ турбелларій (*Triclada*) при регенерации развиваются въ мезенхимы, то тоже самое наблюдается и при Э. развитіи этихъ формъ, почему нѣкоторые считаютъ эктодерму и мезенхиму этихъ турбелларій не вполне обособившимися, а стоящими въ тѣсной связи, подобно эктодермѣ и мезенхимѣ кишечнополостныхъ. Съ другой стороны, Шульцъ показалъ, что у другихъ турбелларій (*Polyclada*) при регенерации отдѣльные клѣтки эктодермы видѣются въ мезенхиму и являются источникомъ для регенерации нервной системы. Фр. Э. Шульцъ высказалъ предположеніе, что рядомъ съ тремя Э. листами зародыша закладываются еще особые запасныя ткани (экто-, эндо- и мезо-дерма), которыя получаютъ начало отъ соответствующихъ листовъ зародыша, но у взрослого могутъ располагаться весьма различно и являются источникомъ новообразованій при регенерации. Но прежде, чѣмъ прибѣгать къ этой побочной гипотезѣ для объясненія наблюдаемыхъ при регенерации отклоненій отъ теоріи Э. листовъ, надо сначала прочно установить точность разбираемыхъ явленій, а потомъ все-таки попытаться дать объясненіе на почвѣ этой теоріи. Хорошимъ примѣромъ въ этомъ отношеніи можетъ служить вопросъ о регенерации линзы у амфибій. Глаза амфибій, напримѣръ, тритона, будучи вырваны такъ, что остается лишь  $\frac{1}{2}$  органа, способны возобновляться, какъ это наблюдали еще Бовне (1779) и Блюменбахъ (1781). Колукчи (*Colucci*, 1891) показалъ, что, если удалить хрусталикъ изъ глаза амфибій, то онъ вырастаетъ, но вырастаетъ при этомъ не насчетъ кожныхъ покрововъ (эктодермы), какъ у зародыша, а насчетъ эпителия радужины, который имѣетъ иное происхожденіе, ибо развивается изъ зачатка, общаго съ нервной системой животнаго. Этому факту было придано чрезвычайно большое значеніе защитниками того взгляда, что каждая ткань зародыша является не специализированной и можетъ производить органы, которые нормально возникаютъ изъ другой ткани. Въ данномъ случаѣ дѣло шло даже не о зародышѣ, а о взросломъ животномъ. На фактъ этотъ было обращено вниманіе Вольфомъ, не знавшимъ работы Ко-

лукчи, а послѣ этого этимъ вопросомъ занялись Мюллеръ и Кохъ (1896, 97), а также Фишель (1898, 1900) и поставили фактическую сторону вопроса внѣ сомнѣній. Однако, возможно, что парные глаза позвоночныхъ были первоначально построены по тому же типу, какъ ихъ непарные глаза, т. е., иначе говоря, возможно, что позвоночныя обладали нѣсколькими (вѣроятно, тремя) парами глазъ, изъ коихъ заднія пары остались лишь въ видѣ непарныхъ рудиментовъ. Съ другой стороны достоверно извѣстно, что линза парныхъ глазъ есть позднѣйшее пріобрѣтеніе, а именно представляетъ собой видоизмѣненный органъ чувствъ (плакоду). Если же обратимся къ непарнымъ глазамъ, имѣющимъ форму простого пузыря (см. Темной глазъ), то тамъ линза образована утолщеніемъ наружной стѣнки самаго пузыря. Парные глаза залагаются сначала тоже въ видѣ пузыревиднаго отростка мозга, но потомъ, вслѣдствіе впячивания нижней части пузыря въ верхнюю, превращаются въ двустѣнные бокала, а отверстіе бокала представляетъ собой край будущей радужины, окружающей зрачекъ. Если линза пузыревиднаго глаза находилась на наружной стѣнкѣ пузыря, то, при впячиваніи внутрь его нижней стѣнки для образованія бокала, она должна была оказаться на верхнемъ краю отверстія бокала, т. е. на верхнемъ краю радужины. Оказывается, что именно этотъ край и служить источникомъ для образованія линзы при регенерации. Возможно, такимъ образомъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ пробужденіемъ весьма отдаленнаго (филогенетически) зачатка первоначальной линзы, имѣвшей то же положеніе, какъ и въ непарныхъ глазахъ, т. е., иначе говоря, съ атавистической регенерацией. Противъ теоріи Э. листовъ приводятъ нѣкоторые аномальные случаи гетеротопіи органовъ. При аномаліяхъ гетеротопіи представляетъ нерѣдкое явленіе. Такъ, извѣстны случаи, когда зубы появляются у человѣка на шеѣ, на шеѣ, а волосы на нижней поверхности вѣкъ, въ полости рта и т. п., но такъ какъ зубы представляютъ собой видоизмѣненіе зачатковъ плакондныхъ чешуи сельдіей, то это явленіе вполне понятно. Другіе случаи не такъ просты. Россикову удавалось неоднократно находить одну интересную аномалію у кавказскаго дикаго козла-тура *Aegoceros pallasi*: часть брюшиннаго покрова сердца, т. е. перикардія была покрыта волосами. Въ Ліонскомъ музеѣ имѣется челюсть теленка, которой кость и будто бы даже и зубы покрыты волосами. Въ гаверсовыхъ каналахъ этой кости сидятъ многочисленные волосы, имѣющіе типичное для обыкновеннаго волоса строеніе и представляющіе тѣ же самыя реакціи, какъ и нормальные волосы. Но изслѣдованіе разрѣзами этой лежащей, можетъ быть, въ теченіе нѣсколькихъ десятковъ лѣтъ въ сухомъ видѣ кости показало, что волосы не являются продолженіемъ костнаго вещества, а его производнымъ. Между костнымъ веществомъ и волосомъ была какая-то исчезающая отъ времени прослойка (Шимкевичъ, 1900). Потомъ наблюдались случаи

волосатости костей и у человека, и самое явление получило название остеотрихоза (Шимкевичъ, 1902). Однако, можно думать, что во всѣхъ этихъ случаяхъ кожные покровы видѣлись въ гаверсовы каналы и что волосы являются здѣсь, какъ и въ нормальныхъ случаяхъ, производными эктодермы. Въ случаѣ, открытѣ Россиковымъ, волосы являются производными целотелія, происходящаго на счетъ среднего пласта, но случай этотъ, не смотря на богатый матеріалъ, остался мало изученнымъ и съ анатомической, а главное съ эмбриологической стороны. Поэтому, если остеотрихозъ представляетъ собой явление, сходное съ образованіемъ дермальныхъ кистъ, то случай волосатаго перикардія совсѣмъ не поддается объясненію съ точки зрѣнія теоріи Э. пластовъ, если только не допустить аномальнаго видѣнія эктодермы въ перикардіальную полость во время эмбриональнаго развитія. Укажемъ также, что покровъ языка теперь считаютъ энтодермическимъ, а между тѣмъ также известны случаи нахожденія на немъ волосъ. Этотъ вопросъ стоитъ въ тѣсной связи съ другимъ вопросомъ изъ области нормальной эмбриологіи: какимъ образомъ на языкъ и вообще въ энтодермической части кишечника возникаютъ органы чувствъ, являющіеся обыкновенно производными эктодермы? Точно также, какимъ образомъ зачатки зубовъ у рыбъ могутъ сидѣть въ жаберной области, высланной энтодермой, когда зубы мы считаемъ эктодермическими производными какъ съ филогенетической, такъ и съ онтогенетической точки зрѣнія? Не имѣемъ ли мы здѣсь случая миграціи зачатковъ изъ эктодермической части ротовой полости въ энтодермическую. Всѣ означенные примѣры приводятъ къ заключенію, что теорія Э. пластовъ встрѣчаетъ немалыя затрудненія, но все же еще далеко до ея окончательнаго упраздненія.

**Литература.** Кромѣ учебниковъ эмбриологіи (см. Эмбриологія): Браемъ, «Was ist ein Keimblatt?» («Biol. Centr.», т. 15, 1895); Heider, «Ist die Keimblätterlehre erschüttert?» («Zool. Centr.», т. 4, 1897); F. E. Schultze, въ «Jena. Zeit.» (1899). Литературу по регенераціи линзы и другимъ соприкасающимся вопросамъ см. Шимкевичъ, «Біологическія основы зоологіи» (СПб., 1901).

В. Шимкевичъ.

**Эмбриональный метаморфозъ**—превращенія, т. е. болѣе или менѣе рѣзкія измѣненія, проходимаго зародышемъ въ яйцевыхъ оболочкахъ или внутри тѣла матери. Ему противопоставляется метаморфозъ зародыша послѣ вылупленія или рожденія, назыв. пост-эмбриональнымъ.

В. М. Ш.

**Эмбриональныя клѣтки**—общее названіе клѣтокъ зародыша, покуда онѣ являются индифферентными. Таковыми онѣ являются во время дробленія и назыв. blastomeres или сегментаціонными шарамъ (см.), а равно въ періодъ закладки Э. пластовъ (см.). У зародышей двусимметричныхъ животныхъ въ задней части тѣла наблюдается скопленіе Э. клѣтокъ, на счетъ котораго продолжается нѣкоторое время наростаніе Э. листовъ. Въ болѣе широкомъ смыслѣ Э. клѣтками можно

назвать вообще всѣ клѣтки, входящія въ составъ зародыша.

В. М. Ш.

**Эмбрионъ** или *зародышъ*—наименованіе, примѣняемое къ яйцу послѣ того, какъ оно пройдетъ сегментацію, хотя строгой определенности въ примѣненіи этого термина не установлено. Иногда его примѣняютъ и къ болѣе раннимъ стадіямъ. По вылупленіи изъ яйцевыхъ оболочекъ или [послѣ рожденія Э., если онъ не похожъ на взрослое животное, (imago), получаетъ названіе личинки.

В. М. Ш.

**Эмбрионласть**—яйцеклѣтка (см.).

**Эмбриотомія** (*embryotomia*)—есть акушерская операція раздробленія плода, принимаемая съ цѣлю сдѣлать роды возможными. Она можетъ считаться самой древней инструментальной акушерской операціей. Благодаря громадному авторитету Гипократа, въ древней медицинѣ вкоренилось надолго его ошибочное ученіе о томъ, что плодъ можетъ родиться исключительно головкой впередъ, а при всякомъ другомъ положеніи долженъ быть извлеченъ по частямъ инструментами. Это заблужденіе стоило жизни многимъ младенцамъ, пока оно не было опровергнуто Корнелиемъ Цельсомъ, жившимъ въ I вѣкѣ по Р. Хр. Онъ училъ повороту на ножки и тому, что роды возможны также въ ножномъ положеніи. Скоро, однако, поворотъ былъ забытъ, и въ средніе вѣка въ акушерствѣ снова воцарилось господство плодораздробляющихъ операцій. Такъ продолжалось до возстановленія поворота въ эпоху возрожденія Амбруазомъ Шаре (XVI в.). Э. сохранилась до сихъ поръ, хотя и въ ограниченномъ примѣненіи. Недостаточная подготовка повивальныхъ бабокъ во многихъ случаяхъ, отдаленность, а то и полная недоступность врачебной помощи, позднее обращеніе роженицы къ врачу ведутъ къ тому, что надлежащій моментъ для поворота бываетъ упущенъ, и единственной спасительной для матери операціей является Э. Идеаломъ акушерства, однако, должно быть полное исчезновеніе Э. изъ его арсенала. Главнымъ показаніемъ къ производству этой операціи служитъ залущенное поперечное положеніе; далѣе изрѣдка можетъ она понадобиться при патологическомъ увеличеніи туловища плода и при сросшихся двойняхъ. По истеченіи водъ при поперечномъ положеніи, если долго не возстановляется продольное положеніе, предлагаемое плечико вколочивается въ тазъ, ручка обыкновенно выпадаетъ, тѣло матки оттягивается вверхъ, нижній маточный отрѣзокъ сильно растягивается и истончается, а потому попытка повернуть плодъ при этомъ состояніи грозитъ разрывомъ матки. Самопроизвольные роды въ этомъ положеніи возможны только при недоношенномъ или гниломъ (мацерированномъ) плодѣ и энергичной родовой дѣятельности; плодъ рождается тогда со сложенымъ вдвое туловищемъ или посредствомъ такъ назыв. самозворота, при которомъ мимо вколоченнаго плечика прорывается грудная клѣтка, затѣмъ животъ, ягодицы, ножки и подъ конецъ головка. При доношенномъ же плодѣ и залущенномъ (вколоченномъ) поперечномъ положеніи мать умираетъ.

рает, не разръшившись отъ скоротечнаго гнилостнаго зараженія, либо отъ разрыва матки, если не подоспѣетъ во-время Э. Къ моменту операции плодъ обыкновенно уже мертвъ. Раздробленіе плода предпринимается въ той области, которая наиболѣе доступна рукѣ оператора. Если доступнѣе шея, то производится *обезилиація* (декапитация), если грудная или брюшная стѣнка, то *экзентерация* (или эквисцерация). Первое состоитъ въ отдѣленіи шейки отъ туловища посредствомъ особаго декапитационнаго крючка Брауна; послѣ него отдѣльно извлекается туловище за выпавшую ручку и отдѣльно головка, помощью пальца, крючка, щипцовъ. При экзентерации прорѣзываютъ ножницами окошечко въ грудной или брюшной стѣнкѣ, вытягиваютъ пальцами грудной и брюшной внутренности и извлекаютъ плодъ, потягивая за ручку или зацѣпивъ туловище крючкомъ; иногда приходится еще переломить или перерѣзать позвоночникъ (спондилотомія). Число инструментовъ, предложенныхъ для Э., весьма велико. Приводимая Шаутой статистика смертности послѣ Э., а именно на 99 случаевъ 19 смертей (19,2%), должна быть относима не на счетъ операции, а на счетъ запущенныхъ родовъ и другихъ осложнений (сепсисъ); сама Э. не должна наносить никакого ущерба матери.

В. М. О—ий.

**Эмгальонъ** (Phaschoerus)—см. Бородавочникъ (IV, 437).

**Эмденъ** (Emden) — городъ въ прусской провинціи Ганноверъ, въ восточной Фрисландіи, въ 3 км. отъ р. Эмсъ, которая нѣкогда протекала у самыхъ стѣнъ города, а нынѣ соединена съ Э. каналомъ глубиною въ 5,3 м., доступнымъ для довольно крупныхъ морскихъ судовъ. Э., на подобіе голландскихъ городовъ, весь изрѣзанъ каналами, чрезъ которые переброшено 30 мостовъ. Каналы эти соединены съ изрѣзывающими восточную Фрисландію внутренними водами. Въ Э. двойная гавань (Ратсдельфтъ и Фальдерндельфт), могущая вмѣстить нѣсколько сотъ судовъ. Гавани, а также протоки, соединяющіе Э. съ р. Эмсъ, снабжены плузомъ съ двойнымъ проходомъ, защищающимъ городъ отъ наводненія, но не даютъ тяжело-нагруженнымъ крупнымъ морскимъ судамъ возможности причаливать къ городскимъ пристанямъ; эти суда принуждены разгружаться и нагружаться на рейдѣ, въ 7 км. разстоянія отъ Э., куда могутъ приставать и крупнѣйшія военныя суда. Въ послѣднее время городъ озабоченъ углубленіемъ своей гавани и прорытіемъ глубокихъ каналовъ Эмсъ—Ядъ и Дортмундъ—Эмсъ. Работы эти частью уже выполнены. Двойная гавань Э. снабжена просторнымъ докомъ и обширными товарными складами и соединена съ желѣзной дорогой. Отъ старыхъ временъ сохранились еще въ Э. укрѣпленія, частью обращенныя теперь въ мѣста для прогулокъ. Рядомъ съ домами новаго типа въ Э. встрѣчаются постройки старо-голландскія; городъ вообще во многомъ сохранилъ старо-голландскій характеръ и обичаи. Готическій соборъ (1455 г.), вмѣщающій до 4000 чел., со статуей графа восточн. Фри-

сландіи Энно II († 1540). Старинная ратуша по образцу антверпенской. Общественное зданіе «Kunst» (искусство), съ картинной галлереей, музеемъ древностей, коллекціей монетъ и библіотекой. Жителей 16453 (1900). Промышленность довольно значительная: двѣ верфи, фабрики табачныя, сигарныя, канатныя, проволочныя, картонныя, цементныя, коженныя, шерстяныя, рафинадный заводъ; развитый морской рыбный промыселъ. Торговля очень значительная, преимущественно морская. Торговая камера, заставляющая поперемѣнно въ Э. и въ Леерѣ; отдѣленіе государственнаго банка и много частныхъ кредитныхъ учреждений. Въ 1900 г. вошло 1521 морское судно вмѣстимостью 177 тыс. рег. тоннъ, и 5995 рѣчн., вмѣст. 210 тыс. рег. тоннъ; ушло 1399 морскихъ судовъ, вмѣст. 162 тыс. рег. тоннъ и 5938 рѣчныхъ судовъ, вмѣст. 216 тыс. рег. тоннъ. Правильное пароходное сообщеніе съ островами Боркумъ и Нордерней. Новыя обширныя портовые сооруженія открыты въ 1901 г. Телефонная сѣтъ. Училища мореплаванія, коммерческое, ремесленное, глухонѣмыхъ. Общество спасанія на водахъ, съ многочисленными станціями; общ. естествоиспытателей съ богатыми коллекціями. Таможня. Э. (Emden, Emetha) уже въ XIV столѣтіи былъ извѣстенъ какъ городъ. Здѣсь сбывали «Виталійскіе братья» (см.) свое награбленное на морѣ добро. Чтобы положить предѣлъ морскимъ грабежамъ, Гамбургъ въ теченіе всего XV-го столѣтія принималъ участіе въ управленіи Эмденомъ. Мореходное и торговое значеніе Эмдена возросло со времени Нидерландской революціи, когда въ Эмденъ стало прибывать много переселенцевъ изъ Нидерландовъ; введено было реформатское вѣроисповѣданіе, сломлена власть феодальныхъ графовъ Эмденскихъ. Въ 1553 г. была учреждена первая компанія селедочнаго промысла. Съ 1595 г. по 1774 г. Эмденъ находился подъ защитой Голландіи, которая содержала здѣсь постоянный гарнизонъ. Въ 1774 г. Э. перешелъ къ Пруссіи. Фридрихъ Великій, стремясь повысить его торговое значеніе, сдѣлалъ его *porto-franco*. Наибольшаго процвѣтанія Э. достигъ во время войнъ англо-американской и революціонныхъ. Тѣмъ глубже было паденіе Э., начавшееся съ 1806 г. Во время разрыва между Англіей и Пруссіей Э. потерялъ товаровъ на сумму свыше 3 милліоновъ гульденовъ и почти всѣ свои крупнѣйшія морскія суда. Съ 1810 г. Э. находился подъ властью французовъ; въ 1814—перешелъ къ Пруссіи, въ 1815—къ Ганноверу, въ 1866 г. — съ нимъ вмѣстѣ къ Пруссіи. Торговый упадокъ Э. обусловливался ростомъ другихъ германскихъ гаваней на Нѣмецкомъ морѣ, выгоднѣе его расположенныхъ, но съ развитіемъ желѣзнодорожной сѣти и особенно съ проведеніемъ новыхъ каналовъ торговля Э. снова оживляется.

**Эмеза** (Emesa)—древній городъ въ Келесиріи, на р. Оронтъ (нынѣ Nahr el-Asy), въ 150 км. къ С отъ Дамаска, при караванномъ пути на Гамагъ и Алеппо. Во времена Помпея это былъ главный городъ небольшого арабскаго царства. Въ 72 г. по Р. Хр. Э.



была римлянами поставлена въ непосредственную связь съ Сирійской провинціей. Городъ этотъ былъ родиной семейства императрицы Юліи Домны, сынъ которой, императоръ Каракалла, вывелъ сюда римскую колонію. Въ древности Э. была, между прочимъ, знаменита своимъ храмомъ въ честь Солнца (по-сирійски Элагабала), при которомъ римскій императоръ Геліогабалъ (или Элагабалъ), бывшій родомъ тоже изъ этихъ мѣстъ, еще мальчикомъ занималъ мѣсто верховнаго жреца бога Солнца. Императоръ Аврелианъ въ 273 г. побѣдилъ здѣсь палмырскую царю Зеновію, ко владѣніямъ которой принадлежала Э. Послѣ паденія римскаго и византійскаго владычества Э. послѣдовательно попадала въ руки арабовъ, сельджуковъ, крестоносцевъ и, наконецъ, турокъ, во власти которыхъ находится и въ настоящее время. Арабы овладѣли городомъ въ 636 г., и съ этого времени начинается паденіе его благосостоянія; теперь въ немъ не уцѣлѣло ни одного памятника древности, который бы сохранилъ слѣды былого великолѣпія или хотя бы благополучія. Въ іюль 1832 г. Ибрагимъ-паша одержалъ при Э. побѣду надъ алеппскимъ пашею. Въ настоящее время Э. называется Гомсъ, Гемсъ или Гумсъ (Homs, Hems, Hums) и по восточнымъ понятіямъ можетъ считаться цвѣтущимъ городомъ, по крайней мѣрѣ въ отношеніи развитія земледѣлія и ремесла. Жителей въ немъ около 23—25000, въ числѣ которыхъ около 6500—7000 христіанъ, преимущественно греческаго (православнаго) исповѣданія. Городъ причисляется къ Сирійскому вилайету и къ санджаку Гамагъ (Hama). Жители его на всемъ Востокѣ считаются простаканами.

**Эмери** (аббатъ Жакъ-Андре Emery) — французскій писатель (1732—1811). Его труды: «*Esprit de Leibnitz, ou Recueil de pensées choisies sur la religion, la morale, l'histoire et la philosophie*» (1772; новое изд., 1804); «*Esprit de sainte Thérèse*» (1775); «*Principes de Bossuet et de Fénelon sur la souveraineté*» (1791); «*Politique du bon vieux temps*» (1797); «*Le Christianisme de François Bacon*» (1799); «*Moyens de ramener l'unité catholique dans l'Eglise*» (1802); «*Pensées de Descartes*» (1811); «*Nouveaux opuscules*» (1807).

**Эмерикъ** (Aimerik) — имя нѣсколькихъ трубадуровъ XII и XIII столѣтій. Сохранился произведеніе Э. де-Пегиланъ и Э. де-Сарла.

**Эмерикъ** (отецъ Матвѣй Aimerich) — испанскій іезуитъ (1715—1799), авторъ «*Specimen veteris romanae literaturae dipenditae*» (1784), «*Novum lexicon historicum et criticum litteraturae dipenditae*» (1787) и мн. другихъ. большею частью богословскихъ и филологическихъ сочиненій.

**Эмерикъ-Давидъ** (Туссенъ-Бернаръ Emeric-David) — французскій писатель (1755—1839). Кромѣ многочисленныхъ журнальныхъ статей по исторіи искусства, отчасти собранныхъ П. Лакруа (1842—1853, съ биогр. замѣткой), написалъ: «*Le Musée olympique de l'école vivante des beaux-arts*» (1796); «*Recherches sur l'art statuaire chez les an-*

*ciens et les modernes*» (1505); «*Jupiter: recherches sur ce dieu, son culte et les monuments qui le représentent*» (1833); «*Vulcain: recherches sur ce dieu, sur son culte*» (1838); «*Neptune: recherches sur ce dieu*» (1839) и друг.

**Эмеритальные кассы гражданскаго вѣдомства.** — Такихъ кассъ шесть, въ вѣдомствѣ: а) м-ва юстиціи, б) горныхъ инженеровъ, в) инженеровъ путей сообщенія, г) дѣтскихъ пріютовъ вѣдомства учреждений Императрицы Маріи, е) с.-петербургской Николаевской дѣтской больницы и ф) с.-петербургской пожарной команды. Кассы эти имѣютъ цѣлью обезпечить участниковъ особыми пенсіями и пособіями (эмеритурой), независимо отъ тѣхъ, какія имъ будутъ слѣдовать на основаніи общихъ законовъ, особыхъ постановленій и Высочайшихъ повелѣній. Денежныя средства Э. кассы составляютъ неприкосновенную ея собственность, въ лицѣ всѣхъ ея участниковъ, и ни въ какомъ случаѣ не могутъ быть употребляемы иначе, какъ только на пенсіи и пособія этимъ лицамъ и ихъ семействамъ, а также на расходы по заведыванію кассой. Къ доходамъ кассы принадлежатъ: 1) проценты съ неприкосновенныхъ капиталовъ; 2) вычеты, производимые изъ жалованья участниковъ, и 3) случайныя поступленія въ пользу кассы (отказы по завѣщаніямъ, штрафы и т. п.). Право на пенсію опредѣляется продолжительностью выслуги, при непремѣнномъ условіи участія въ кассѣ не менѣе извѣстнаго (въ уставахъ опредѣляемаго) числа лѣтъ. Приобрѣтшій право на пенсію можетъ пользоваться ею: 1) во время нахождения въ отставкѣ и 2) во время состоянія на службѣ безъ содержанія. Права вдовы и дѣтей на эмеритальную пенсію открываются: 1) смертью участника; 2) лишеніемъ его всѣхъ правъ состоянія; 3) нахожденіемъ его въ безвѣстномъ отсутствіи, и 4) постриженіемъ его въ монашество. Размѣръ эмеритальныхъ пенсій и пособій исчисляется сообразно продолжительности службы участника и числу лѣтъ участія его въ кассѣ. Измѣненія въ уставахъ кассъ могутъ послѣдовать только въ законодательномъ порядкѣ.

Наилучше поставлена касса министерства юстиціи. Вопросъ объ учрежденіи эмеритуры для судебныхъ дѣателей возбужденъ былъ еще въ 1862 г., при начертаніи основныхъ положеній судебной реформы. Въ 1866 г. состоялось Высочайшее повелѣніе о производствѣ вычетовъ изъ жалованья судебныхъ чиновъ для образованія эмеритальной кассы, но открытіе кассы послѣдовало лишь въ 1885 г. Операніи кассы развивались съ крайнею осторожностью, опираясь на точныя математическія исчисленія академика Маркова, подъ постояннымъ наблюденіемъ особаго совѣта, въ составъ котораго входятъ высшіе чины судебного вѣдомства. Черезъ каждыя пять лѣтъ, начиная съ 1885 г., совѣтъ эмеритальной кассы назначаетъ особую комиссію изъ участниковъ кассы для обзорія всѣхъ ея дѣйствій, для повѣрки, по указаніямъ опыта, принятыхъ въ основаніе кассы данныхъ и для сличенія ихъ съ дѣйствительными оборотами

кассы. Предположенія комиссій, касающіяся измѣненій устава, по одобреніи ихъ совѣтомъ кассы, вносятся послѣднимъ въ государственный совѣтъ. Осторожное веденіе дѣлъ кассы не только создало полную ея устойчивость, но сдѣлало возможнымъ постепенное расширеніе льготъ участниковъ (назначеніе пенсій и пособій семействамъ участниковъ, умершихъ ранѣе выслуги 25 лѣтъ, увеличеніе пенсій судебнымъ приставамъ, предоставленіе въ извѣстныхъ случаяхъ права на единовременное пособие родителямъ участниковъ кассы). Согласно балансу кассы на 1 января 1901 г. основной капиталъ ея достигъ 23681679 руб.; ежегодный доходъ отъ взносовъ участниковъ 780000 р., что соответствуетъ капиталу въ 20280000 руб.; пособие изъ государственнаго казначейства — 40000 р. въ годъ (временно). Обязательства (капитализированныя) кассы составляютъ: пенсіи наличныя — 5654000 р.; пенсіи будущія — 35107000 р.; пособия — 416000 р. По этому расчету въ распоряженіи Э. кассы министр. юстиціи находится въ настоящее время совершенно свободныхъ средствъ 2863000 р.

**Эмеритальныя кассы военно-сухопутнаго и морского вѣдомства.**—Э. касса военно-сухопут. вѣдомства учреждена въ 1859 г. для обезпеченія оставившихъ службу чиновъ воен. вѣдомства, а также ихъ вдовъ и сиротъ; съ этою цѣлью Э. касса выдаетъ вышедшимъ въ отставку участникамъ ея пожизненныя пенсіи, а семействамъ ихъ—пенсіи или единовременныя пособія. Средства Э. кассы были образованы по Положенію 25 июня 1859 г. изъ единовременнаго пособія въ 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> милл. рублей, въ видѣ 4% безсрочнаго долга государственнаго казначейства, по которому касса получаетъ ежегодно 300 тыс. руб. процентовъ, и изъ 6% вычетовъ, производимыхъ изъ содержанія участниковъ кассы; эти вычеты начались съ 1-го мая 1859 г. и вносятся казною, причемъ размѣръ содержанія обязательныхъ участниковъ Э. кассы не уменьшился, такъ какъ тогда же были сдѣланы соответствующія добавки къ прежнимъ окладамъ содержанія. Кромѣ того къ средствамъ Э. кассы были присоединены вспомоگательныя офицерскіе капиталы бывшихъ военныхъ поселеній (825 тыс. рубл.), съ тѣмъ, чтобы изъ процентовъ на эти капиталы покрывались расходы по выдачѣ пособій на воспитаніе дѣтей офицеровъ, служившихъ въ бывшихъ военныхъ поселеніяхъ кавалеріи. Для разсмотрѣнія дѣйствій Э. кассы и составленія предположеній о дальнѣйшихъ денежныхъ ея оборотахъ по истеченіи каждыхъ 10 лѣтъ созывается особая комиссія. По Положенію 1859 г. пенсіи изъ Э. кассы выдавались прослужившимъ не менѣе 25 лѣтъ, при условіи участія въ кассѣ не менѣе 5 лѣтъ; размѣръ пенсій за полныя 35 лѣтъ службы и участія въ кассѣ былъ равенъ полному окладу пенсій изъ государственнаго казначейства, назначаемой въ зависимости отъ чина; наименьшій размѣръ пенсій (за 5 платныхъ лѣтъ при 25 лѣтней службѣ) составлялъ <sup>3</sup>/<sub>12</sub> полного оклада пенсій изъ государственнаго казначейства. Такъ какъ выдача Э. пенсій началась лишь

съ 1 янв. 1865 г. и въ первые годы выдавался пенсіи минимальныхъ окладовъ (за 5—12 лѣтъ платныхъ при 25 или 35 лѣтней службѣ выдавалось <sup>3</sup>/<sub>12</sub> или <sup>5</sup>/<sub>12</sub> полного оклада), то капиталы Э. кассы въ первые годы ея существованія быстро увеличивались, чему въ особенности способствовалъ высокий процентъ (6%), приносимый кредитными бумагами, въ которыхъ были помѣщены капиталы кассы. Первые 20 лѣтъ дѣла эмеритальной кассы были въ блестящемъ состояніи: очередныя повѣрочныя комиссіи нашли возможнымъ увеличить размѣръ Э. пенсій въ 1871 г. на 33%, и въ 1880 г. еще на 17%, такъ что нынѣ полный окладъ Э. пенсій въ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> раза болѣе полного оклада пенсій изъ государственнаго казначейства; кромѣ того, были увеличены доли Э. пенсій, выдаваемыхъ семействамъ, а незамужнимъ дочерямъ пенсіи были сохранены пожизненно. Къ началу 90-хъ годовъ финансовое положеніе Э. кассы стало замѣтно ухудшаться; причинами медленнаго приращенія капиталовъ кассы и увеличенія ея расходовъ были увеличеніе числа участниковъ Э. кассы, вслѣдствіе постепеннаго увеличенія состава арміи и допущенія участія въ кассѣ различныхъ категорій офицеровъ (казачьихъ войскъ, пограничной стражи и т. д.), льготы, предоставленныя въ 1880 г. семействамъ офицеровъ, пониженіе процента, приносимаго капиталами кассы (съ 6 на 4%), наконецъ, введеніе 5% налога съ доходовъ на капиталы. Вслѣдствіе этого 3-я повѣрочная комиссія признала необходимымъ потребовать отъ участниковъ кассы дополнительный 8% вычетъ съ ихъ содержанія (сверхъ прежнихъ 6%) или же ограничиться требованіемъ 3% дополнительнаго вычета при условіи отіѣны пенсій лицамъ, участвовавшимъ въ Э. кассѣ менѣе 20 лѣтъ, и уменьшенія пенсій семействамъ. Въ 1892 г. участникамъ кассы предложено было высказаться по вопросу о желательности установленія 8% вычета или ограниченія правъ на пенсію семействъ; изъ 22 тыс. участниковъ Э. кассы 14782 высказались за сохраненіе семействамъ прежнихъ правъ и установленіе дополнительнаго 8% вычета, но императоръ Александръ III призналъ установленіе какихъ бы то ни было дополнительныхъ вычетовъ въ Э. кассу обременительнымъ для офицеровъ, а потому были лишь отіѣнены пенсіи лицамъ, участвовавшимъ въ Э. кассѣ менѣе 20 лѣтъ, но правила о пенсіяхъ семействъ были оставлены безъ измѣненій (приказъ по военному вѣд. 1893, № 189). Въ возмѣщеніе убытковъ причиненныхъ Э. кассѣ конверсіей государственныхъ процентныхъ бумагъ и налогомъ на доходы съ капиталовъ, съ 1897 г. Э. кассѣ ежегодно отпускается изъ государственнаго казначейства пособие въ 1200 тыс. руб. Обязательными участниками Э. кассы признаются всѣ офицеры и чиновники регулярныхъ и казачьихъ войскъ, управленій, заведеній и учреждений военно-сухопутнаго вѣдомства, пограничной стражи, корпуса жандармовъ, коновѣйныхъ командъ и милицій, а также военное духовенство всѣхъ христіанскихъ исповѣданій. Право на добровольное участіе въ Э. кассѣ предоставлено

офицерамъ и чиновникамъ административно-полицейскаго управления Туркестанскаго края, штатнымъ преподавателямъ военно-учебныхъ заведеній, офицерамъ и чиновникамъ казачьихъ войскъ, занимающимъ должности по гражданскому управленію и т. д. Въ законѣ точно указаны тѣ виды денежнаго довольствія (жалованье, столовая, вознагражденіе за преподаваніе и проч.), съ коихъ производится 6% вычетъ въ пользу Э. кассы. Пенсіи изъ Э. кассы назначаются самимъ участникамъ только при выходѣ въ отставку, семействамъ ихъ—въ случаѣ смерти, поступленія въ монашество, безвѣстнаго отсутствія или лишенія всѣхъ правъ состоянія участника Э. кассы: въ случаѣ поступленія пенсіонера Э. кассы на государственную службу пенсія прекращается и можетъ быть сохранена только въ особо указанныхъ закономъ случаяхъ. Право на Э. пенсію приобретается: 1) прослуженіемъ на государственной службѣ не менѣе 25 лѣтъ и 2) участіемъ въ Э. кассѣ не менѣе 20 лѣтъ. Служба въ не-военныхъ вѣдомствахъ принимается въ общій счетъ лѣтъ службы (но не участія въ Э. кассѣ) лишь въ томъ случаѣ, если за нее были сдѣланы въ Э. кассу 5% взносы (до 1 января

1895 г. требовались лишь 3% взносы). Бытность въ походахъ и кампаніяхъ и служба въ мѣстахъ, дающихъ право на сокращеніе срока для полученія пенсій изъ государственнаго казначейства, никакихъ преимуществъ на выслугу Э. пенсій не даютъ; съ другой стороны, препятствіемъ къ назначенію Э. пенсій не служатъ бытность подъ слѣдствіемъ и судомъ, а также понесенныя по суду взысканія и штрафы, лишающіе права на полученіе пенсій изъ государственнаго казначейства. Э. пенсіи по числу лѣтъ государственной службы дѣлятся на 2 класса: I-й—за 35 и болѣе лѣтъ службы и II-й—за службу отъ 25 до 35 лѣтъ; недослужившимъ 6 мѣсяцевъ до этихъ сроковъ служба считается за полныя 25 или 35 лѣтъ. По числу лѣтъ участія въ Э. кассѣ пенсіи дѣлятся на 4 разряда: I-й—отъ 20 до 25 платныхъ лѣтъ, II-й—отъ 25 до 30 лѣтъ, III-й—отъ 30 до 35 лѣтъ и IV-й—за 35 и болѣе платныхъ лѣтъ. При исчисленіи числа платныхъ лѣтъ принимается только время, вполне оплаченное 6% вычетами, при чемъ никакихъ сокращеній не допускается. Эмиритальныя пенсіи назначаются по чинамъ (духовенству—по званію) изъ слѣдующихъ окладовъ.

Полные оклады пенсій:  
Изъ государ- Изъ Э. кассы.  
ствен. казнач.

Полный генераль и дѣйствительный тайный совѣтникъ . . .	1430 р.	2145 р.
Генераль-лейтенантъ, тайный совѣтникъ и протопресвитерь . .	1145 »	1718 »
Генераль-майоръ и дѣйствительный статскій совѣтникъ . . .	860 »	1290 »
Полковникъ, статскій совѣтникъ и протоіерей-благочинный . .	575 »	863 »
Коллежскій совѣтникъ, вѣштатный протоіерей и священникъ-благочинный . . .	531 »	773 »
Подполковникъ, войсковой старшина, капитанъ гвардіи и надворный совѣтникъ . . .	430 »	645 »
Капитанъ специальныхъ войскъ, штабсъ-капитанъ гвардіи, коллежскій ассессоръ и священникъ . . .	366 »	518 »
Капитанъ, ротмистръ, есаулъ и титулярный совѣтникъ . . .	345 »	473 »
Штабсъ-капитанъ, штабсъ-ротмистръ, подъесаулъ и коллежскій секретарь . . .	315 »	435 »
Поручикъ, сотникъ, губернский секретарь и діаконъ . . .	290 »	358 »
Подпоручикъ, корнетъ, хорунжій и провинціальный секретарь .	245 »	345 »
Прапорщикъ и коллежскій регистраторъ . . .	230 »	323 »

Размѣръ Э. пенсій слѣдующій:

I разряда (отъ 20 до 25 платныхъ лѣтъ)	II класса: (отъ 25 до 35 л. службы).	I класса: (за 35 и болѣе лѣтъ службы).
	$\frac{5}{12}$ полного оклада	$\frac{5}{6}$ полного оклада
II » » 25 » 30 »	$\frac{6}{12}$ » »	$\frac{6}{6}$ » »
III » » 30 » 35 »	$\frac{7}{12}$ » »	$\frac{7}{6}$ » »
IV » » за 35 и болѣе		полный окладъ

Раненымъ I и II класса и тяжело больнымъ камъ, причеиъ не требуется ни выслуги 25 (параличъ, лишеніе разсудка, потеря зрѣнія) лѣтъ, ни участія въ Э. кассѣ не менѣе 20 лѣтъ. Э. пенсіи назначаются по сокращеннымъ сро-

Размѣры этихъ пенсій по сокращеннымъ срока такіе:

I разрядъ (менѣе 20 платныхъ лѣтъ)	для раненыхъ I класса и тяжело больныхъ.	для раненыхъ II класса.
	$\frac{5}{12}$ полного оклада	$\frac{5}{18}$ полного оклада
II » » отъ 20 до 25 » »	$\frac{5}{8}$ » »	$\frac{5}{12}$ » »
III » » 25 — 30 » »	$\frac{6}{8}$ » »	
IV » » 30 — 35 » »	$\frac{7}{8}$ » »	

Пенсіи по сокращеннымъ срокамъ составляютъ личную принадлежность самихъ пенсіонеровъ и не переходятъ къ ихъ семействамъ; тяжело больнымъ и раненымъ 2 класса пенсіи по сокращенному сроку назначаются первоначально на 2 года, затѣмъ, если въ состояніи здоровья не послѣдуетъ улучшения, продолжаются еще на 2 года и могутъ быть назначены пожизненно только въ случаѣ совершенной неизлѣчимости болѣзни или раны. Изъ родственниковъ участниковъ Э. кассы право на пенсіи предоставлено только вдовамъ и дочерямъ—до выхода ихъ въ замужество или пожизненно, сыновьямъ—до получения перваго офицерскаго (класснаго) чина или достиженія 21 года; тяжело больнымъ сыновьямъ Э. пенсіи можетъ быть назначена пожизненно. Изъ остальныхъ родственниковъ участниковъ Э. кассы право на пенсію предоставлено только вдовымъ матерямъ, получающимъ менѣе 300 руб. пенсіи, если послѣ смерти участника Э. кассы не осталось ни жены, ни дѣтей. Вдовѣ безъ дѣтей назначается  $\frac{1}{2}$  пенсіи мужа; вдовѣ съ дѣтьми, имѣющими право на пенсію—полная пенсія; единственному сыну (или дочери) участника Э. кассы, оставшемуся безъ матери или мачехи, назначается  $\frac{1}{2}$  пенсіи, а если дѣтей осталось нѣсколько, то имъ назначается полная пенсія; вдовой матери въ указанныхъ выше случаяхъ назначается  $\frac{1}{2}$  пенсіи сына. Изъ назначенной семейству Э. пенсіи  $\frac{1}{2}$  полагается вдовѣ, а другая  $\frac{1}{2}$  дѣлится поровну между дѣтьми; часть пенсіи, причитающаяся дѣтямъ, воспитывающимся на казенный счетъ въ учебныхъ заведеніяхъ, вносится въ государственный банкъ и выдается съ процентами при окончаніи курса. Семействамъ лицъ, участвовавшихъ въ Э. кассѣ менѣе 20 лѣтъ, выдаются единовременныя пособія: за участіе менѣе 5 лѣтъ  $\frac{1}{2}$  полного олада, отъ 5 до 10 лѣтъ—полный окладъ, отъ 10 до 15 лѣтъ—полторный окладъ и отъ 15 до 20 лѣтъ—двойной окладъ.

За 37 лѣтъ (съ 1865 по 1902 гг.) изъ Э. кассы было назначено пенсій:

	Самимъ участникамъ.	Ихъ семействамъ.
За 5 платныхъ лѣтъ	8680	9314
» 12 » » . . .	6853	7181
» 19 и 20 » » . . .	7562	5426
» 25 » » . . .	3913	2642
» 30 » » . . .	2169	1319
» 35 » » . . .	1569	568
	30746	26452
въ томъ числѣ:		
За 35 лѣтъ службы (по I классу). . . . .	13336	10461
По сокращеннымъ срокамъ . . . . .	5034	759
За 25 лѣтъ службы (по II классу). . . . .	12376	15232
Въ течение 37 л. выбыло изъ числа пенсіонеровъ . . . . .	20609	7425
Къ 1 янв. 1902 г. оставалось пенсіонеровъ. . . . .	10137	19027

Въ капиталахъ Э. кассы къ 1 янв. 1901 г. состояло 116532377 руб. Въ течение года поступило 11583031 руб. (въ томъ числѣ % на капиталъ 5198743 руб., 6 и 5% вычетовъ—5.001.125 руб. и пособия изъ государственныхъ казначействъ 1200000 руб.), израсходовано 10474933 руб. (въ томъ числѣ на пенсіи 9808053 руб. и на единовременныя пособия 130260 руб.). Къ 1 янв. 1902 г. капиталы Э. кассы, считая прибыли отъ покупки и обмена процентныхъ бумагъ, увеличились на 1567590 руб. Для завѣдыванія Э. кассою назначается по Высочайшему усмотрѣнію одинъ изъ членовъ военнаго совѣта; счетоводство и отчетность по Э. кассѣ ведется въ Э. отдѣлѣ канцеляріи военнаго министерства, а годовой отчетъ кассы разсматривается военнымъ совѣтомъ. Всякій участникъ Э. кассы имѣетъ право представить свои замѣчанія на отчетъ завѣдывающему Э. кассою. Содержаніе администраціи Э. кассы обходится ежегодно около 87 тыс. руб. См. Сводъ воен. постанов. 1869 г., кн. VIII, изд. 2-е, ст. 485—749; Вспомогат. отчетъ воен. министерства за 1901 г.

Въ морскомъ вѣдомствѣ Э. касса была учреждена также въ 1859 г., при чемъ на образованіе неприкосновеннаго капитала было отпущено 1400 тыс. руб. Положеніе объ Э. кассѣ морского вѣдомства отличается отъ прежняго (1880 г.) положенія сухопутнаго вѣдомства главнымъ образомъ правилами о назначеніи пенсій. Въ морскомъ вѣдомствѣ Э. пенсіи назначаются лицамъ, прослужившимъ не менѣе 25 лѣтъ, при условіи участія въ Э. кассѣ не менѣе 3 лѣтъ. Оклады пенсій пропорціональны числу платныхъ лѣтъ и высчитаны въ процентахъ полного олада пенсій изъ государственнаго казначейства; высшій размѣръ Э. пенсій, за 35 лѣтъ службы и 35 лѣтъ платныхъ, составляетъ 154,28%, а низшій размѣръ, за 25 лѣтъ службы и 3 года платныхъ—29,387% полного олада пенсій изъ государственнаго казначейства (см. Сводъ морск. постанов. кн. IX, приложение къ примѣч. 2 къ ст. 74 по продолженію 1895 г.).

**Литература.** Положеніе объ Э. кассѣ см. «Военный Сборникъ», 1864, № 12; 1880, № 3 и 4, и 1894, № 7 и 8; статьи и замѣтки въ «Военномъ Сборникѣ»: М. Цебркова (1868, № 8), ген. Кренке (1868, № 5), С. Рехневскаго (1869, № 4 и 1870, № 1), А. Караулова (1869, № 10), Цегека (1870, № 1), Н. Соловьева (1898, № 1), П. Агантєва (1898, № 6). См. также Соловьевъ, «Пенсія военнымъ офицерскимъ чинамъ и ихъ семействамъ въ Россіи, Германіи, Австріи и Франціи» (СПб., 1893). А. С. Лыкошинъ.

**Эмеритурн**—см. Эмеритальные кассы гражданскаго и военно-сухопутнаго вѣдомства.

**Эмерсонъ** (Вильямъ Emerson)—англійскій математикъ (1701—1782). Его труды: «Fluxions» (1749; 3-е изд., 1768); «The Projection of the Sphere» (1749); «Elements of Trigonometry» (1749; 2-ое изд., 1764); «Principles of Mechanicks» (1758; 5-ое изд., 1825); «The Doctrine of Proportion» (1763); «The Method of Increments» (1763); «Cyclopathesis» (1763; 2-ое изд., 1770); «Treatise on Al-

gebra» (1764); «Navigation» (1764); «The Arithmetic of Infinites» (1767); «Elements of Conic Sections» (1767); «Elements of Optics» (1768); «Perspective» (1768); «The Laws of Centripetal and Centrifugal Force» (1769); «The Art of Surveying or Measuring Land» (1770); «Calculation, Libration, and Mensuration» (1770); «The Doctrine of Combinations, Permutations and Compositions of Quantities» (1770); «The Mathematical Principles of Geography» (1770); «A short Comment on Sir J. Newton's Principia» (1770); «A system of Astronomy» (1770); «Miscellanies» (1776).

**Эмерсон** (Ральф-Вальд Emerson) — известный американский писатель (1803—1882). Сын унитариянского священника, он готовился к профессии отца, изучал теологию в Гарвардском ун-ве и был проповедником общины унитарянцев в Бостоне, но, отказавшись подчинить свою независимую и свободную мысль обязательному толкованию н-которых догматов, порвал съ церковью и съ тѣхъ поръ занимался чтеніемъ публичныхъ лекцій и литературой, писалъ въ журналахъ и основалъ религиозно-философскій журналъ «The Dial». Первые произведенія Э. имѣютъ часто философскій характеръ: «Man thinking» (1837), «Litterary Ethics» (1838), «Nature» (1832, много изд.), «Lectures on the Times», «Method of nature and man the reformer» (1841), «Essays on the nature» (1841—44), «On new England reformers» (1844). Путешествіе въ Англію, познакомившее его непосредственно съ традиціонными культурными формами Старого Свѣта, раскрыло въ немъ талантъ психолога—и онъ написалъ знаменитую свою книгу: «Essays on Representative Men» (1849). Э.—самый выдающійся представитель американскаго трансцендентальнаго индивидуализма, доводящаго до крайнихъ выводовъ понятие личной самостоятельности; отъ природы люди равны способностями, каждый нуждается лишь въ условіяхъ свободнаго развитія того зародыша генія, который онъ—герой, поэтъ, мыслитель—носить въ себѣ; природа есть иныбѣе Божества, Богъ есть мудрость, сила, красота. Э. написалъ еще: «English Traits» (1856), «The Conduct of Life» (1860), рѣчь въ память Линкольна (1865), «Society and Solitude» (1870), «Letters and social Aims» (1875) и «Parnassus. Selected Poems» (1871). Полныя собранія его сочиненій выходили не разъ, послѣднее въ 11 т. (Бостонъ, 1883). Ср. Aex. Ireland, «R. W. Emerson» (1882); Holmes, «R. W. Emerson» (1885); C. W. Cooke, «Emerson» (1882); Conway, «Emerson at home and abroad» (1882); Benson, «Emerson as poet» (1883); E. Emerson, «Emerson in Concord» (1889); «Correspondence of Th. Carlyle and R. Emerson» (1834—1872, доп. 1886 г.).

**Эмстивъ**—алкалоидъ, который является главнымъ дѣйствующимъ началомъ ипекакуаны (см.). Э. представляеть изъ себя бѣлый порошокъ, обладающій горьковатымъ вкусомъ со слабо щелочной реакціей (на лакмусовую бумагу). Э. хорошо растворимъ въ тепломъ спиртѣ и нерастворимъ въ эфирѣ и маслахъ. Температура плавленія около 50°. При дѣйствіи азотной кислоты Э. превращается въ

желтое смолистое вещество и шавелевую кислоту. Соли Э. не кристалличны. Соли шавелевой и виннокислотной кислотъ легко растворимы въ водѣ. Э. получается изъ рвотнаго корня слѣдующимъ образомъ: рвотный корень, растертый въ тонкій порошокъ, обрабатывается эфиромъ, который извлекаетъ жирныя пахучія вещества, потомъ кипящимъ спиртомъ. Спиртовый растворъ фильтруютъ и, прибавивъ немного воды, удаляютъ спиртъ дистиляціей. Оставшуюся густую массу кипятятъ въ водномъ растворѣ магнезій. Полученный осадокъ высушиваютъ и изъ него извлекаютъ Э. кипящимъ алкогелемъ. Э., приготовленный такимъ образомъ, очищаютъ, растворяя его въ водѣ, подкисленной винной кислотой, и пропуская растворъ черезъ костяной уголь. Изъ этого раствора Э. осаждаютъ щелочью. Э. обладаетъ сильнымъ дѣйствіемъ на животный организмъ: 0,003 гр. достаточно для того, чтобы вызвать рвоту, а 0,1 гр. можетъ убить собаку. А. Кремлевъ. А.

**Эмсеръ** (Hieronymus Emser, 1477—1527)—нѣмецкій богословъ. Въ 1504 г. выступилъ въ Эрфуртѣ въ качествѣ лектора. Лекціи его отличались гуманистическимъ направленіемъ; въ числѣ его слушателей былъ н-которое время и Лютеръ. Вскорѣ Э. переехалъ въ Лейпцигъ, гдѣ продолжалъ свою профессорскую дѣятельность. Въ то же время онъ сдѣлался секретаремъ герцога Георга Саксонскаго. Задуманнымъ желаніемъ Георга была канонизація епископа Бенно Мейсенскаго. Чтобы угодить своему государю, Э. написалъ гимны въ честь Бенно и составилъ его житіе. Въ 1510 г. онъ ѣздилъ въ Римъ хлопотать о канонизаціи Бенно, но его старанія не увѣнчались успѣхомъ. Съ Лютеромъ Э. сначала былъ въ хорошихъ отношеніяхъ, но послѣ лейпцигскаго диспута вступилъ съ нимъ въ полемику, упрекая его въ единомысліи съ гуситами. Poleмика, но обычаямъ того времени, приняла рѣзкій характеръ, причемъ Лютеръ особенно издѣвался надъ составлявшимъ предметъ гордости Э. его фамильнымъ гербомъ—козлиной головой. Съ гуманистами вообще у Э. сохранились, однако, дружескія отношенія. Когда появился лютеровскій переводъ Св. Писанія, Э. подвергъ его суровой критикѣ и нашелъ въ немъ до 1400 ошибокъ. Вскорѣ послѣ этого онъ выпустилъ свой собственный переводъ Нового Завѣта (1527), который въ сущности являлся плагиатомъ: Э. положилъ въ основу своего труда переводъ Лютера, измѣнивъ его только сообразно съ Вульгатой и церковнымъ преданіемъ. Изъ сочиненій Э. наиболѣе замѣчательна «Vita Bennoensis» (Лпц., 1512). См. Waldau, «Nachrichten von Emser's Leben und Schriften» (Ансб., 1783).

**Эмигранты времени Французской революціи.**—Взятіе Бастиліи 14 іюля 1789 г. послужило сигналомъ къ началу эмиграціи. Близкія ко двору лица, пользовавшіяся всѣми преимуществами стараго порядка, первыя бѣжали изъ Франціи, покинувъ короля на произволъ судьбы. Во главѣ ихъ былъ младшій братъ короля, графъ Артуа, бѣжавшій изъ Франціи 17 іюля 1789 г.; за

нимъ послѣдовали принцы Конде, Конти, Ламбескъ, Полиньякъ и многіе другіе. Трус-ливо убѣжавъ за границу, Э. стали натра-вливать Европу на Францію, указывая, что совершающійся въ ней переворотъ грозитъ всей Европѣ всевозможными опасностями. Они вымаливали у рейнскихъ курфюрстовъ и другихъ нѣмецкихъ государей вооруженную помощь противъ своего отечества, становясь такимъ образомъ измѣнниками по отношенію къ нему и къ королю и страшно раздражая противъ короля революціонную партію, такъ какъ послѣдняя постоянно чувствовала себя подъ угрозой иностраннаго вмѣшательства и вторженія. Чѣмъ шире развѣртывалась ре-волюція, тѣмъ сильнѣе становилась эмигра-ція. Главнымъ сборнымъ пунктомъ эмигран-товъ былъ Кобленцъ. Многіе устроились на службѣ у принца Конде. Когда 19 июня 1790 г. было провозглашено равенство сословій, дворянство стало эмигрировать цѣлыми мас-сами. Крайняя партія требовала суровыхъ наказаній за эмиграцію; Мерленъ (изъ Дуэ) составилъ проектъ такого закона, Варнавъ, Ламетъ, Дюпоръ и другіе поддержали его, но противъ него поднялся съ энергіей Мирабо, и 28 февр. 1791 г. онъ былъ отвергнутъ. Послѣ смерти Мирабо снова были задуманы мѣры противъ эмигрантовъ, составлявшихъ за границей заговоры противъ новыхъ поряд-ковъ. 10 июня національное собраніе поста-новило потребовать отъ всѣхъ офицеровъ объ-щанія, подъ честнымъ словомъ, что они не примутъ участія въ заговорахъ противъ націи, короля и конституціи, а принца Конде обя-зать возвратиться во Францію. 1-го августа національное собраніе издало декретъ, гро-зившій эмигрантамъ, если они не возвратятся въ мѣсячный срокъ на родину, обложить ихъ налогомъ вътрое большіямъ, чѣмъ остальныхъ гражданъ; но амнистія 14 сентября парализо-вала эту угрозу. Эмигранты протестовали про-тивъ распоряженій національнаго собранія и доказывали Европѣ, что король находится въ плѣну и не имѣетъ свободной воли. Во Фран-ціи многіе думали, что король находится въ заговорѣ съ эмигрантами противъ своего на-рода. Съ 27 ноября 1790 г. началась эмигра-ція въ средѣ духовенства, усилившаяся послѣ декрета 29 ноября 1791 г. противъ непри-савнувшихъ духовныхъ. Интриги и происки эмигрантовъ дискретировали ихъ при дворахъ нѣмецкихъ государей, а ихъ непрерывные про-тесты противъ всего, что дѣлалось во Фран-ціи, вызвали ненависть противъ нихъ и про-тивъ Людовика XVI; французская печать преслѣдовала и клеймила ихъ безъ пощады. Жи-ронда яростно напала на нихъ; Бриссо тре-бовалъ отъ законодательнаго собранія рѣши-тельныхъ мѣръ. 9 ноября 1791 г. было поста-новлено: всѣ живущіе внѣ Франціи французы объявляются заподозренными въ заговорѣ про-тивъ отечества, и, если они не вернутся къ 1-му янв. 1792 г., должны подвергнуться пре-слѣдованію и казни; французскіе принцы и числящіеся на службѣ Э., если не вернутся къ тому же сроку, подлежатъ казни. Имущест-во не вернувшихся Э. подлежатъ конфис-каціи. Людовикъ XVI наложилъ на законъ

свое «вето»; это послужило поводомъ считать его сообщникомъ эмигрантовъ. 1-го января 1792 г. былъ изданъ декретъ, объявлявшій из-мѣнниками обоихъ братьевъ короля и принца Конде. Не понимая ни своего времени, ни настроенія народа, Э. внушили герцогу Бра-уншвейгскому несчастную мысль издать Коб-ленцскій манифестъ. Послѣ событій 10 авгу-ста 1792 г. семьямъ Э. было приказано не выѣзжать изъ мѣстъ ихъ жительства, была сдѣлана опись ихъ имуществъ, ихъ лошади и мулы забраны для войска. 30 августа былъ изданъ декретъ, по которому имущество всѣхъ крамольниковъ и заговорщиковъ должно быть секвестровано; 2 сентября было предписано продать всѣ секвестрованные имущества Э., что и было исполнено, при чемъ эти имѣнія были проданы за ничтожную цѣну: казна по-терпала при этой продажѣ больше 6 миллиар-довъ франковъ. 9 сентября вышелъ указъ о томъ, что родители должны дать отчетъ въ томъ, почему отсутствуютъ ихъ дѣти и гдѣ они находятся, и въ случаѣ, если они эми-грировали, поставить за каждого уѣхавшаго по солдату въ войско республики, а съ 12 сеп-тября—даже по 2 солдата, съ экипировкой на собственный счетъ. 9 октября національный конвентъ объявилъ, что возлагаетъ всю от-вѣтственность за совершенныя Э. нарушенія международнаго права на державы, которыя терпятъ у себя этихъ бѣглецовъ. 23 октября Э. были осуждены на вѣчное изгнаніе. Въ ноябрѣ 1792 г. Пруссія отказала Э. въ под-держкѣ; въ Австріи ихъ терпѣли только на очень суровыхъ условіяхъ; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ они сдѣлались до такой степени не-навистны, что ихъ поставили на одну доску съ нищими. Законъ 28 марта 1793 г. объявилъ ихъ граждански умершими во Франціи. 18-го апрѣля 1795 г. конвентъ опредѣлилъ продать имѣнія Э. при помощи лотерей, т. е. разыг-рать ихъ въ лотерею. Онъ сохранилъ только за собою право вычеркивать Э. изъ проскрип-ціонныхъ списковъ. 28 апрѣля родственникамъ Э. въ восходящей линіи имѣнно было въ обязанность показывать размеры своего имуще-ства и слѣдующую изъ него Э. часть пред-оставить республикѣ. 1-го мая было рѣшено са-мовольно вернувшихся Э. подвергать ссылкѣ. Лѣтомъ 1795 г. Э. приняли участіе въ пред-пріятіяхъ шуановъ и вандейцевъ, между про-чимъ—въ неудачной высадкѣ при Киберонѣ. Черезчуръ строгія мѣры противъ Э. встрѣтили неодобреніе даже среди членовъ конвента; это стало извѣстно многимъ изъ Э., которые и послѣдшили вернуться въ отечество; ихъ по-мощницей и защитницей была въ этомъ слу-чаѣ M-me de Staël. 13 июня 1795 г. былъ от-мѣненъ декретъ, запрещавшій женамъ и до-черямъ Э. продавать свои имѣнія и выходить замужъ за иностранцевъ; но 30 іюля, по предложенію Дону, было рѣшено, что Э. должны быть изгнаны навсегда и покупщики національныхъ имѣній должны быть утвер-ждены въ своихъ правахъ. Декретъ 18 августа предписывалъ Э. оставить Парижъ въ теченіе 3-хъ сутокъ; дальнѣйшій (30 авг.) декретъ от-мѣнялъ вычеркиваніе именъ Э. изъ проскрип-ціонныхъ листовъ, а указъ 21 сент. лишалъ ро-



дителей Э. права занятія всѣхъ общественныхъ должностей. Амнистія 25 октября не коснулась Э. По установленіи директоріи многіе Э. вернулись на родину и безъ труда установили мирныя отношенія съ новымъ правительствомъ, отъ котораго съ 17 февр. 1796 г. записѣло исключеніе изъ проскрипціонныхъ списковъ. Директорія, впрочемъ, держала себя по временамъ очень враждебно по отношенію къ Э. По мѣрѣ усиленія реакціи положеніе ихъ становилось лучше и направленные противъ нихъ законы были ослаблены или совсѣмъ отмѣнены: такъ, 28 мая 1797 г. былъ отмѣненъ законъ, изгонявшій ихъ изъ Парижа; 27 июня—законъ 25 окт. 1795 г. (исключеніе изъ амнистіи); 17 авг. 1797 г. снятъ секвестръ съ имущества родителей Э. Послѣ 18 фруктидора (4 сентября 1797 г.) положеніе Э. опять стало хуже: ни одинъ изъ ихъ родственниковъ не смѣлъ подавать голосъ въ избирательныхъ собраніяхъ; всѣ вернувшіеся и изъ проскрипціонныхъ списковъ не вычеркнутые должны были немедленно удалиться изъ Франціи; многіе изъ заключенныхъ были сосланы въ Кайенну. Бывали и случаи казни Э. Въ это время Э., находившимся за границей, жилось не легко: ихъ едва терпѣли, по временамъ изгоняли, и обращались съ ними враждебно и пренебрежительно. Во Франціи противъ нихъ опять издается рядъ суровыхъ законовъ: 29 ноября 1797 г. всѣ «бывшіе дворяне» лишены правъ французскаго гражданства; возобновленъ былъ законъ, награждавшій за указаніе Э. (5 іюля 1798 г.); 11 іюля директоріи были разрѣшены домовые обыски для открытія мѣстъ, гдѣ скрывались Э.; нѣкоторые изъ полѣднихъ были при этомъ убиты. Особенно жестокъ былъ законъ 12 іюля 1799 г. о заложникахъ. Какъ скоро Бонапартъ сдѣлался первымъ консуломъ, этотъ послѣдній законъ былъ отмѣненъ; потерпѣвшее крушеніе (возлѣ Кале, 9 декабря 1799 г.) Э. были выпущены на свободу, но должны были тотчасъ же оставить Францію. Конституція 13 декабря 1799 г. устанавливала, что Э. никогда не должны возвращаться на родину и что имущество ихъ принадлежитъ націи. 25 дек. были восстановлены въ правахъ гражданства родственники Э. 4 марта 1800 г. изданъ списокъ Э. Корпусъ Конде, состоявшій изъ Э., къ 1-му мая 1801 г. растаялъ почти совсѣмъ. Первый консулъ мало-по-малу началъ сближаться съ Э. Они стали возвращаться домой большими толпами, но законъ объ ихъ гражданской смерти продолжалъ существовать, ихъ дѣла оставались государственной собственностью, покупщики ихъ имѣній были утверждены въ своихъ правахъ. 26 апрѣля 1802 г. эмигрантамъ была объявлена амнистія, съ многими исключеніями: они получили обратно свои еще не проданные имѣнія. Сдѣлавшись императоромъ, Наполеонъ всячески старался привлечь къ своему двору старинную аристократію. Послѣ реставраціи Э. надѣялись вернуть свои земли, отошедшія въ казну; духовенство часто помогало имъ, отказывая въ причастіи тѣмъ изъ новыхъ пладъцевъ, которые отказывались вернуть имѣнія первоначальнымъ собственникамъ. Карлъ X про-

велъ въ палатахъ законъ 27 апрѣля 1825 г., по которому всѣмъ, потерявшимъ во время революціи свои земли, назначалось вознагражденіе въ 3-процентной рентѣ, всего на сумму 1 миллиарда франковъ. Послѣ революціи 1830 г. нерозданная рента была отобрана въ пользу государства (5 января 1831 г.). Ср. «Le commissionnaire de la ligue d'outre-Rhin» (1792); «Noms, qualités et dernier domicile des personnes dont les biens ont été portés sur la liste d'émigrés» (1792); «Liste générale des émigrés» (1794); F. de Montrol, «Histoire de l'émigration» (П., 1825); A. de Saint-Gervais, «Histoire des émigrés français» (1828); H. Forneron, «Histoire générale des émigrés» (1884, нов. изд. 1890); E. Daudet, «Histoire de l'émigration» (1886—89); A. Lebon, «L'Angleterre et l'émigration française» (1882).

### Эмиграція. — Содержание:

I. Общія понятія . . . . .	752
II. Историческій очеркъ Э. съ древнѣйшихъ временъ до начала XIX стол. . . . .	753
III. Европейская Э. въ XIX и въ началѣ XX ст. 755	
IV. Э. изъ отдаленныхъ странъ (статистика Э. изъ Великобританіи, Германіи (759), Италіи, Австро-Венгріи, Россіи и Финляндіи, Швеціи и Норвегіи, Испаніи, Португаліи, остальныхъ странъ Европы, внѣевропейскихъ странъ . . . . .	759
V. Общія причины, вызывающія Э. . . . .	753
VI. Вліяніе Э. на страны высылки и вселенія. 754	
VII. Политика Э. (отношенія государства къ Э.). 757	
VIII. Литература . . . . .	758

I. Подъ словомъ *эмигрантъ* обыкновенно подразумѣваютъ лицо, по той или другой причинѣ оставившее свое отечество съ цѣлью основаться на чужбинѣ; самый же актъ передвиженія подобнаго лица называется *эмиграціей* или *выселеніемъ*, въ противоположность *иммиграціи* (XIII, 6—9) или *вселенію*. Переведеніе населенія изъ однихъ странъ въ другія происходило во всѣ историческія эпохи; оно иногда было незначительно, иногда же усиливалось до того, что охватывало цѣлыя племена, превращалось въ «переселеніе народовъ» и часто было орудіемъ основанія новыхъ цивилизацій или распространенія старыхъ. Когда «емкость» страны (понимая подъ этимъ словомъ всю совокупность условій, обеспечивающихъ существованіе и развитіе населенія) переполнялась, излишекъ населенія покидалъ ее въ большемъ или меньшемъ количествѣ и шелъ отыскивать новыя, болѣе благопріятныя для жизни страны, имѣвшія большую «емкость». Въ древности такою страной болѣе емкости служила Европа, и въ нее стремились народы изъ Азіи и отчасти Африки; въ настоящее время переполненіе населенія чувствуется въ разныхъ государствахъ Европы, и многіе стремятся оттуда въ другія страны, отыскивая болѣе обеспеченное и покойное существованіе. Въ однихъ случаяхъ такіа перемѣщенія носятъ частичный характеръ: отдаленныя лица бросаютъ свое отечество и переходятъ въ другія, часто сосѣднія страны; въ другихъ случаяхъ переселеніе принимаютъ болѣе размѣры, распространяются на значительную часть населенія и дѣлаются на извѣстное время явленіемъ постояннымъ. Такія переселенія обыкновенно направляются за предѣлы не только данной страны, но и самой Европы

— въ другія части свѣта. Эти массовыя передвиженія являются признакомъ глубокихъ, коренныхъ социальныхъ недуговъ данной страны, все равно, являются ли основными причинами этихъ недуговъ условия политическія, религиозныя или экономическія. Передвиженія послѣдняго рода, направленные изъ европейскихъ странъ въ другія части свѣта, собственно и принято называть въ литературѣ Э., хотя въ послѣднее время подобное движеніе охватило и не-европейскія страны — Китай, Японію и др.

*II. Историческій очеркъ Э. съ древнѣйшихъ временъ до начала XIX стол.* Разсмотрѣніе Э. съ исторической точки зрѣнія представляетъ непреодолимые препятствія, такъ какъ явленіе это далеко не всегда возбуждало вниманіе, особенно въ періоды своего возникновения. Представители одной національности подолгу живутъ въ предѣлахъ мѣстожительства другой, не возбуждая тѣмъ особаго интереса; изученіе такого явленія начинается только тогда, когда оно сопровождается дѣйствіями политическаго характера, — напр. расширяется государственная территория родной страны, основываются колоніи, — или Э. принимаетъ характеръ массоваго движенія, болѣе или менѣе правильно повторяющагося. Изучаютъ Э. и въ тѣхъ случаяхъ, когда она вызывается какими-либо репрессивными мѣрами со стороны правительства тѣхъ странъ, изъ которыхъ выселеніе исходитъ. Въ исторіи отдаленныхъ отъ нашей эпохи имѣются свѣдѣнія о болѣе крупныхъ эмигр. движеніяхъ, начиная съ зарп историческаго времени; но связь между отдаленными явленіями, сопровождающимися Э., не изучена. Эмиграционное движеніе финикійянъ и въ особенности древнихъ грековъ и основаніе ими колоній по бережьямъ и островамъ Средиземнаго моря имѣли огромное культурное значеніе для человѣчества: аналогичное движеніе римлянъ распространило могущество и культуру Рима почти на весь тогда извѣстный міръ. Расселеніе евреевъ въ началѣ нашей эры (діаспора) способствовало распространенію христіанства. Передвиженіе германцевъ сопровождалось возникновеніемъ новыхъ государствъ и положило основаніе современной европейской культурѣ. Движеніе арабовъ на Западъ и крестовые походы, сопровождавшіеся отчасти и эмиграционнымъ движеніемъ, возстановили сношенія Запада съ Востокомъ. Подобныхъ примѣровъ можно привести много, но исторія не даетъ достаточнаго матеріала, чтобы прослѣдить причины возникновенія движеній, учесть ихъ размѣры и выяснить ихъ вліяніе на жизнь того или другого народа. Въ болѣе благоприятныхъ условіяхъ находится изученіе европейской эмиграціи, ведущей свое начало съ эпохи великихъ открытій, когда движеніе это охватило не одинъ европейскій континентъ, но и заокеанскія страны. Европейская Э. мало-по-малу подчинила европейской культурѣ весь земной шаръ, образовала новыя могущественныя страны, совершенно измѣнила экономическія условія въ самой Европѣ и расширила кругъ интересовъ и могущество европейскихъ

народовъ. Благодаря всѣмъ этимъ обстоятельствамъ европейская эмиграція не осталась безъ вниманія со стороны правительствъ разныхъ странъ; на почвѣ ея развилась колоніальная политика, изученіе которой обыкновенно служитъ и объектомъ такъ называемаго эмиграціоннаго вопроса. Объ европейской Э. имѣются цифровыя данныя, до половины XIX столѣтія, впрочемъ, болѣею частью весьма отрывочныя, а во многихъ случаяхъ и совершенно отсутствующія. Неприспособленность европейцевъ къ постоянной жизни въ тропическихъ странахъ изстари направляла Э. движеніе изъ Европы въ страны, по своимъ природнымъ условіямъ болѣе пригодныя для колонизаціи. До конца XVIII стол. Америка была почти единственною частью свѣта, въ которую направлялась Э. изъ Европы. Австралія была еще мало извѣстна; сѣв. часть Африки, заселенная болѣею частью арабскими воинственными племенами, не представляла удобства для колонизаціи; южная часть Африки находилась въ монопольномъ распоряженіи голландской остндской компаніи, чрезвычайно стѣснявшей свободу заселенія: въ Азіи препятствіемъ служили отчасти монополія той-же компаніи, отчасти климатическія условія, а въ другихъ частяхъ, выгодныхъ для европейцевъ въ климатическомъ отношеніи — густое, враждебно настроенное мѣстное населеніе и, наконецъ, отдаленность отъ Европы. Въ 1789 г. началась колонизація Австраліи: въ 1806 г. югъ Африки былъ подчиненъ Англіи, съ ея обычною свободою заселенія. Не смотря на это, Америка по прежнему остается мѣстомъ, куда направляются все возрастающія волны Э. европейскихъ народовъ: Австралія и Африка получаютъ сравнительно малыя части ея. До конца XVIII стол. исторія заокеанской европейской Э. есть въ то же время исторія заселенія европейцами Америки. До начала XVII стол. мѣстомъ для европейской Э. служили только Центральная и Южная Америка, гдѣ утвердились испанцы и португальцы. Только начиная съ XVII ст. англичане и французы являются колонизаторами Сѣверной Америки. Колонизація двухъ послѣднихъ народовъ, въ особенности англичанъ, далеко опередила колонизацію въ Центральной и Южной Америкѣ, чему способствовали не одно различіе въ климатическихъ условіяхъ, но и взглядъ на колонизацію, свойственный обоимъ народамъ. Общій чертахъ колониальной политики испанцевъ и португальцевъ см. Колонизація (XV, 736). Истѣдствіе принятой этими народами системы монополизаций, въ ихъ колоніяхъ иностранцамъ не только нельзя было селиться или заниматься торговлей, но даже и временно проживать. Еще въ 1743 г. миланскій уроженецъ Боттурино былъ заключенъ въ тюрьму только за то, что безъ особаго правительственнаго разрѣшенія посѣтилъ Мексику. Знаменитый натуралистъ А. Гумбольдтъ, во время своего путешествія по Америкѣ (1799—1804 г.), при вступленіи въ принадлежавшую Испаніи территорию обязанъ былъ получить отъ испанскихъ властей особое разрѣшеніе «пользо-

ваться физическими и геодезическими инструментами, производить астрономическія наблюденія, измѣрять высоту горъ, составлять коллекціи произведеній почвы и вообще дѣлать всевозможныя наблюденія и коллекціонированія, которыя онъ, въ видахъ пользы для науки, найдетъ нужнымъ произвести.» При подобныхъ стѣсненіяхъ Э. изъ другихъ европейскихъ странъ въ испанскія колоніи была невозможна; да и изъ самой Испаніи она была невелика, такъ какъ условія поселенія на новыхъ земляхъ, составлявшихъ собственность короны, были тяжелы не только для иностранцевъ, но и для уроженцевъ самой страны. Ни одинъ испанецъ не могъ поселиться въ Америкѣ безъ опредѣленнаго на то разрѣшенія со стороны правительства. Для полученія подобнаго разрѣшенія проситель обязанъ былъ представить уважительныя причины къ переселенію и кромѣ того свидѣтельство, что ни онъ самъ, ни его отецъ и дѣдъ не привлекались къ суду священнымъ трибуналомъ (инквизиціей). Разрѣшеніе давалось обыкновенно на поселеніе въ извѣстной мѣстности, куда слѣдовало отправиться опредѣленнымъ путемъ, нигде не заѣзжая. Даже уроженцы колоній, метисы, прожившіе нѣкоторое время въ Европѣ, обязаны были запастись подобными свидѣтельствами при возвращеніи на родину. Владѣльцы кораблей, отправлявшихся въ колоніи, клятвенно обязывались принимать на свои суда лишь лицъ, получившихъ подобное разрѣшеніе. Тяжелы были также условія, при которыхъ приходилось колонистамъ селиться въ мѣстностяхъ, гдѣ лучшія земли раздавались аристократамъ, церквамъ и монастырямъ, вся торговля и промышленность была въ рукахъ монополистовъ и колоніальная администрація пользовалась неограниченною властью. Наконецъ, въ самой Европѣ отношенія отдѣльнаго лица къ общинѣ, къ составу которой оно принадлежало, были не таковы, чтобы способствовать свободѣ передвиженія, да и потребности въ развитіи земледѣльческихъ колоній въ XVI ст. почти не существовало. Религіозная и политическая борьба XVII ст. произвела полный переворотъ не только въ сознаніи людей, но и въ политическихъ условіяхъ, что особенно сильно обнаружилось въ германскихъ странахъ. Борьба вызвала потребность освободиться отъ окружающаго гнета путемъ Э. Въ виду порядковъ, существовавшихъ въ испанскихъ владѣніяхъ Америки, эмигранты стали направляться въ Сѣверную Америку, гдѣ уже на рубежѣ XVI и XVII столѣтій образовались англійскія колоніи. Эти послѣднія были обязаны своимъ возникновеніемъ религіознымъ распрямъ въ самой Англіи: онѣ были основаны главнымъ образомъ различными сектантами—квакерами, пуританами и друг. такъ назыв. отцами эмигрантовъ (pilgrim fathers). Первая удачная попытка англичанъ осѣсть на Сѣв.-Американскомъ материкѣ относится къ началу XVII ст., когда имъ удалось утвердиться въ Виргиніи (1609). Начала, которыми руководствовались англичане при основаніи своихъ колоній, были совершенно иныя, чѣмъ принятыя испанцами въ Центральной и Южной

Америкѣ. Увеличеніе рабочихъ силъ, состоящихъ изъ «добросовѣстныхъ, трудолюбивыхъ людей, съ многочисленнымъ потомствомъ», становится цѣлью колоніальной политики англичанъ. Средствами для достиженія этой цѣли въ новыхъ колоніяхъ были политическая и религіозная свобода, обезпеченность землею, поддержка при переѣздѣ чрезъ океанъ; объ ограниченіи права селиться исключительно одними англичанами никто не думалъ. Банкрофтъ пишетъ о заселеніи Мерилэнда: «Эмигранты стекались изъ всѣхъ странъ и законодательство колоніи съ одинаковой симпатіей относилось къ представителямъ какъ различныхъ національностей, такъ и вѣрованій. Изъ Франціи явились гугеноты, изъ Германіи, Голландіи, Швеціи, Финляндіи, вѣроятно и изъ Пьемонта стекались дѣти житейскихъ неудачъ; даже Богемія, родина Гуса, высылала своихъ сыновъ». Вилліамъ Пеннъ, съ цѣлью привлеченія эмигрантовъ въ основанную имъ колонію Пеннсилванію, путешествовалъ по Германіи, и въ 1684 г. къ нему пришло много нѣмцевъ, преимущественно изъ Вюртемберга. Привольная жизнь въ колоніяхъ, а также агитація квакеровъ въ самой Германіи привели къ тому, что Э. изъ Германіи въ началѣ XVII в. приняла значительныя размѣры; такъ, въ 1709 г. ок. 13—14 тыс. уроженцевъ Пфальца переселились на счетъ англійскаго правительства въ Нью-Йоркъ и Новую Каролину. Голландцы, осѣвшіе въ 1643 г. въ мѣстности, гдѣ расположенъ нынѣшній г. Нью-Йоркъ, тоже привлекли много эмигрантовъ въ Новую Голландію и быстро заселили устья р. Гудзона. «Цѣлыя толпы сиротъ привозились въ Новый Свѣтъ, ремесленники пользовались свободнымъ переѣздомъ чрезъ океанъ, такъ какъ ясно было, что густое населеніе есть оплотъ для cadaго государства» (Банкрофтъ). Въ 1664 г. гор. Нов. Амстердамъ (нынѣшній Нью-Йоркъ) по численности населенія оспаривалъ первенство у Бостона; сюда явилось особенно много гугенотовъ, такъ что даже общественныя публикаціи часто дѣлались не на государственномъ голландскомъ, а на французскомъ языкѣ. Шведскій король Густавъ-Адольфъ въ 1627 г. составилъ планъ шведской колоніи въ Сѣв. Америкѣ, въ которой могли бы найти пріютъ всѣ гонимые въ европейскихъ странахъ. Въ 1633 г. слѣдовало въ этомъ смыслѣ приглашеніе среди нѣмцевъ и въ 1638 г. колонія была основана, но просуществовала недолго и въ 1654 г. была завоевана голландцами; послѣдніе въ свою очередь чрезъ 10 лѣтъ утратили всѣ свои владѣнія, перешедшія въ руки англичанъ. Почти одновременно съ англійскими колоніями на восточномъ побережьи Сѣв. Америки возникли и французскія, въ Канадѣ (1541). Эта колонизація была не разъ поддерживаема французскимъ правительствомъ, въ видахъ выселенія изъ страны реформатовъ. Въ 1628 г. былъ основанъ гор. Квебекъ и съ этого времени колонія распространилась въ глубь материка. Э. въ французскія колоніи никогда не была значительна: сами французы селились въ нихъ сравнительно въ небольшомъ числѣ, другія народности тоже

избѣгали ихъ, такъ какъ туда были перенесены изъ Франціи многіе стѣснительные порядки. Въ первую 7 лѣтъ переселилось въ Канаду всего 40 семействъ. Въ 1679 г. въ Канадѣ считалось только 8550 европейцевъ, не смотря на то, что еще въ 1628 г. получившее привилегію общество колонизаціи обязалось въ теченіе 15 лѣтъ ежегодно переселять по 4000 человекъ, тогда какъ небольшая англійская колонія Мерилэндъ на 20-мъ году своего существованія насчитывала 12000 европейцевъ. Въ 1753 г. население Канады (исключая аборигеновъ страны—индѣйцевъ) состояло изъ 90 тыс. человекъ, тогда какъ, по свидѣтельству Франклина, въ англійскихъ колоніяхъ въ 1751 г. насчитывалось до 1 миліона жителей. Вообще въ XVIII в. для вознившей по разнымъ причинамъ европейской Э. были широко открыты только англійскія колоніи въ Америкѣ; но для достаточнаго заселенія ихъ, не смотря на предоставленную свободу селиться, эм. изъ Европы было мало. Этому отчасти способствовала политика Англіи, не всегда отвѣчавшая потребностямъ колоній. Въ 1719, 1750 и 1782 гг. послѣдовали даже запрещенія Э. изъ Англіи; въ Германіи на эмигрантовъ налагались штрафы. Всѣ эти запрещенія не оказывали существеннаго препятствія Э.; задерживалась она, главнымъ образомъ, тяжелыми условіями самаго переселенія, бѣдностью желавшихъ эмигрировать и недостаточнымъ знакомствомъ со страной, куда Э. направлялась. Духъ спекуляціи тоже быстро овладѣлъ эмиграционнымъ движеніемъ. Еще въ 1686 г. англійскій тайный совѣтъ издалъ указъ, направленный противъ злоупотребленій при посредничествѣхъ по Э. въ Америку, доходившихъ до кражи людей и торговли ими. Обыкновенно переселенецъ давалъ капитану корабля, на которомъ онъ переѣзжалъ океанъ, обязательство, состоявшее въ томъ, что вмѣсто платы за проѣздъ капитанъ получать право продажи рабочей силы эмигранта, и послѣдній часто попадалъ въ условія, фактически ничѣмъ неотличавшіяся отъ рабства. Къ этому надо присоединить еще алчность эмиграционныхъ агентовъ—вербовщиковъ на родинѣ переселенца, нечѣстность, бѣдность и безправіе самихъ эмигрантовъ. Въ Германіи система вербовки (Indenture-System) существовала въ теченіе всего XVII столѣтія. Послѣднія торговля сдѣлки по продажѣ европейскихъ эмигрантовъ были заключены въ Филадельфіи въ 1819 г. Въ самой Германіи время отъ времени издавались законы, каравшіе вербовку эмигрантовъ, но они ни къ чему не приводили: политическій гнетъ, тяготѣвшій надъ Германіей, побуждалъ къ Э., а слабость характера дѣлала переселенцевъ безсильными противиться проѣздамъ спекулянтовъ и владѣльцевъ кораблей. Опредѣлить хотя-бы приблизительно размѣры европейской Э. въ XVIII ст. невозможно, но она несомнѣнно была незначительна, сравнительно съ настоящими ея размѣрами. Все эмиграционное движеніе нѣмцевъ въ XVIII ст.—болѣе значительнѣе, чѣмъ Э. другихъ національностей.—Капитъ опредѣляетъ его въ 80—100 тыс. человекъ. Война за независимость въ Сѣверной Америкѣ и

французскія войны въ Европѣ сильно задержали Э. въ періодъ 1775—1815 гг. Размѣръ ежегодной Э. въ Сѣверную Америку за десятилітіе 1784—1793 гг. составлялъ по 3000, затѣмъ по 1810 г. — по 4000 чел. въ годъ. Начиная съ 1815 г. начинается новый періодъ Э. изъ Европы: она становится болѣе правильнымъ движеніемъ, подлежащимъ учету, такъ какъ съ этого времени Сѣв.-Американскіе Соед. Штаты установили точную статистику прибывающимъ эмигрантамъ, а впоследствии соотвѣтствующую регистрацію заведи у себя и европейскія государства. Въ XVIII ст., кромѣ Э. въ Америку, изъ Германіи и отчасти Швейцаріи было сравнительно значительное переселеніе на В въ Россію (см. Поселенія иностранцевъ въ Россіи, XXIV. 672—675), куда ихъ привлекали льготы, предоставленныя имп. Екатериною II; въ одну нынѣшнюю Самарскую губернію колонистовъ прибыло около 25 тыс. Съ другой стороны, послѣ присоединенія къ Россіи Крымскаго полуострова (1783 г.) населявшіе его татары стали выселяться въ Турцію. Сначала татары уходили тайно, но когда Потемкинъ заявилъ, что русское правительство ничего не имѣетъ противъ ихъ выселенія изъ Крыма, Э. татаръ сдѣлалась открытою и приняла обширные размѣры. Палласъ полагаетъ, что въ концѣ XVIII ст. изъ Крыма выселилось не менѣе 80000 татаръ, а Сумароковъ опредѣляетъ число эмигрантовъ въ 300000 чел.

III. *Европейская Э. въ XIX и въ началѣ XX стол.* Въ XIX ст. были отменены стѣснительные законы, дѣйствовавшіе въ различныхъ странахъ въ отношеніи къ торговлѣ и Э. Испанскія и португальскія владѣнія въ Центральной и Южной Америкѣ отложились отъ своихъ метрополій, сдѣлались независимыми государствами и путемъ разныхъ льготъ старались привлечь къ себѣ изъ Европы эмигрантовъ способныхъ къ труду и по развитію стоящихъ выше мѣстнаго смѣшаннаго населенія. Торговья сношенія заокеанскихъ странъ съ Европою расширились; установилось правильное сообщеніе чрезъ океанъ, которое съ введеніемъ пароходства сдѣлалось болѣе скорымъ и дешевымъ. Знаніе условій жизни во вѣвропейскихъ странахъ расширилось; сношенія эмигрантовъ съ родиною, благодаря удобствамъ сообщеній, стали оживленнѣе. Страны, стремившіяся привлечь эмигрантовъ, издали рядъ охранительныхъ законовъ и приняли рядъ мѣръ, способствовавшихъ осуществленію этого желанія (бесплатная раздача земель, матеріальная поддержка во время переѣзда и поселенія и т. п.). Въ странахъ, изъ которыхъ обыкновенно направлялись эмигранты, тоже были приняты различныя мѣры, клонящіяся къ урегулированію и упорядоченію движенія. Все это способствовало распространенію эмиграціоннаго движенія, умалило сопряженныя съ нимъ неудобства, усиливало притягательную силу отдаленныхъ странъ. Направленіе эмиграціи въ XIX ст. становится не такимъ опредѣленнымъ, какъ въ предшествовавшіе столѣтія. Начиная съ 30-хъ гг. XIX ст., рядомъ съ Сѣв. Америкой выступаютъ другія страны, манящія къ себѣ Э.: Южн. Аме-

рика, Австралія, Южная Африка и Алжиръ. Въ эмиграціи принимаютъ участіе почти всѣ европейскіе народы, распредѣляя между собою мѣста поселенія не такъ опредѣленно, какъ прежде; различныя народности встрѣчаются между собою во всѣхъ частяхъ свѣта, хотя германскіе народы все-таки предпочитають селиться въ Сѣверной, романскіе—въ Южн. Америкѣ, и Соед. Штаты Сѣв. Америки попрежнему привлекають къ себѣ большинство европейскіхъ выходцевъ. Въ первую треть XIX ст. европейская Э. оставалась въ довольно скромныхъ предѣлахъ; только въ 1832 г. число эмигрантовъ изъ Великобританіи превысило 100 тыс. чел.; изъ Германіи число эмигрирующихъ достигло 72 тыс. не ранѣе 1851 г. и въ слѣдующемъ году болѣе чѣмъ удвоилось (146 тыс. чел.). Э. другихъ національностей достигла подобныхъ цифръ въ позднѣйшее время, и то лишь изъ слѣдующихъ 3 странъ: изъ Италіи—въ 1887 г. (128 т.), изъ Россіи—въ 1891 г. (по германскимъ даннымъ—110 т.) изъ Австро-Венгріи—въ 1900 г. (117 т.). Общій подъемъ эмиграціи въ первой половинѣ XIX столѣтія обратилъ на себя вниманіе какъ экономистовъ, такъ и общества и государства. Въ 1829 г. во Франціи возникло общество, способствовавшее Э. въ Мексику, въ 1841 г.—подобное же общество для переселенія въ Соед. Штаты. Въ 1848 г. бельгійское правительство и почти одновременно съ нимъ англійское, швейцарское и нѣкоторые германскія установили различныя мѣры, клонившіяся къ урегулированію и надлежащему направленію эмиграціоннаго движенія. Всѣ эти мѣропріятія способствовали развитію Э.: за десятилѣтіе съ 1831 по 1840 г. въ Бельгіи зарегистрировано было всего 22 эмигранта, въ слѣдующія 10 лѣтъ (1841—1850) число ихъ возрасло до 5074. Изъ Голландіи въ 1831—47 гг. эмигрантовъ въ среднемъ было по 500, а съ 1847 по 1854 гг.—по 2041 чел. въ годъ. Для Швеціи совершенно отсутствуютъ данныя за первую половину XIX ст., въ пятилѣтіе же 1851—1855 число эмигрантовъ достигло 12744. Изъ Норвегіи Э. совершенно не было замѣчено въ первые 30 лѣтъ, она была слаба въ 1836—1845 г. (6200 чел.), но въ слѣдующее десятилѣтіе (1846—1855) возрасла до 32270 чел. Изъ Швейцаріи въ 1819—1835 г. эмигрировало 6018 чел. въ 1836—1845 г. 5155, въ 1846—1855 гг. 19896 чел. Начиная съ половины XIX ст. во всѣхъ странахъ Европы Э. оказываетъ вліяніе на экономическую жизнь и хотя подвержена сильнымъ колебаніямъ въ размѣрахъ, но все-таки настолько значительна, что на нее нельзя не обращать вниманія не только при изданіи законовъ для отдѣльныхъ странъ, но и при вѣдѣнныхъ сношеніяхъ странъ между собою. По абсолютнымъ размѣрамъ Э. въ XIX ст. во главѣ стоятъ Великобританія (ок. 13 милл. душъ), Германія (4½ милл.) и Италія (ок. 3 милл.). Если принять во вниманіе отношеніе числа эмигрантовъ къ общему числу жителей той или другой страны, то получится такой рядъ:

Изъ 100000 жителей въ среднемъ за періодъ 1871—83 гг. ежегодно эмигрировало чел.

Издъ Ирландіи . . . . .	1206
» Норвегіи (1871—82) . . . . .	642
» Шотландіи . . . . .	527
» Англій . . . . .	432
» Швеціи . . . . .	360
» Португаліи (1871—81) . . . . .	306
» Даніи . . . . .	260
» Германіи . . . . .	198
» Швейцаріи . . . . .	192
» Италіи (1876—83) . . . . .	143
» Франціи . . . . .	13

Объ общемъ числѣ европейскихъ эмигрантовъ, начиная съ 1871 г., можно судить по слѣдующимъ округленнымъ даннымъ:

Годъ.	Число эм.	Годы.	Число эм.
1871	322 тыс.	1887	764 тыс.
1872	424 »	1888	888 »
1873	408 »	1889	814 »
1874	297 »	1890	770 »
1875	223 »	1891—90	7266 »
1876	212 »		
1877	185 »	1891	896 »
1878	207 »	1892	764 »
1879	311 »	1893	745 »
1880	533 »	1894	460 »
1871—80	3122 »	1895	648 »
		1896	659 »
1881	705 »	1897	572 »
1882	779 »	1898	585 »
1883	761 »	1899	695 »
1884	621 »	1900	790 »
1885	545 »	1891—900	6814 »
1886	619 »		
		1901	876 »

Всего за 32 года эмигрировало изъ Европы 18078000 чел., а именно:

Издъ Великобританіи . . . . .	6159 тыс.
» Италіи . . . . .	2763 »
» Германіи . . . . .	2515 »
» Австро-Венгріи . . . . .	1337 »
» Россіи . . . . .	1245 »
» Швеціи и Норвегіи . . . . .	1175 »
» Испаніи . . . . .	727 »
» Португаліи . . . . .	598 »
» Бельгіи . . . . .	410 »
» Голландіи . . . . .	410 »
» остальныхъ государствъ	
Европы . . . . .	739 »

О числѣ эмигрантовъ, отправившихся въ Соединенные Штаты Сѣверной Америки, имѣются точныя статистическія свѣдѣнія начиная съ 1821 г. За періодъ 1821—70 гг. въ Соединенные Штаты прибыло 7553865 эмигрантовъ, которые вышли:

Издъ Великобританіи . . . . .	3857850
» Германіи . . . . .	2368483
» Франціи . . . . .	245812
» Швеціи и Норвегіи . . . . .	153928
» Швейцаріи . . . . .	61572
» Испаніи . . . . .	23214
» Бельгіи . . . . .	17278
» Австро-Венгріи . . . . .	9398
» Россіи и Польши . . . . .	8083
» Португаліи . . . . .	4695
» Китая . . . . .	109502
» другимъ странамъ . . . . .	694050

За время съ 1871 по 1902 г. въ Соединенные Штаты прибыло 13081696 эмигрантовъ, въ томъ числѣ:

Изъ Великобританіи . . . . .	3296762 чел.
» Германіи . . . . .	2779341 »
» Италіи . . . . .	1372286 »
» Австро-Венгріи . . . . .	1326343 »
» Швеціи и Норвегіи . . . . .	1210305 »
» Европейской Россіи . . . . .	1117506 »
» Франціи . . . . .	165909 »
» Швейцаріи . . . . .	150505 »
» Испаніи и Португаліи . . . . .	56830 »
» Бельгіи . . . . .	52397 »
» Китая . . . . .	208452 »
» остальныхъ странъ . . . . .	1345060 »

Среди эмигрантовъ остальныхъ странъ было европейцевъ до 400000, изъ другихъ частей свѣта 945 тыс.; среди послѣднихъ большинство даетъ сосѣдняя со Штатами Канада. Такимъ образомъ за послѣднюю треть истекшаго столѣтія въ Соединенные Штаты направились до 73% общаго числа эмигрантовъ изъ Европы. При сравненіи Э. по странамъ выхода за два приведенные періода видно, что участіе европейскихъ странъ въ эмиграціи въ Соединенные Штаты за послѣднее время измѣнилось: рядомъ съ Великобританіей и Германіей выступили другія страны, въ особенности Италія, Австро-Венгрія, Швеція, Норвегія и Россія. Это особенно замѣтно, если приведенныя данныя объ Э. выразить про mille; такъ, было выходцевъ:

	Въ 1821—1871 гг.	Въ 1871—1902 гг.
Изъ Великобританіи . . . . .	511‰	252‰
» Германіи . . . . .	314 »	213 »
» Франціи . . . . .	32 »	11 »

	Въ 1821—1871 гг.	Въ 1871—1902 гг.
Изъ Швеціи и Норвегіи . . . . .	209‰	93‰
» Швейцаріи . . . . .	8 »	12 »
» Испаніи и Португаліи . . . . .	4 »	4 »
» Бельгіи . . . . .	2 »	4 »
» Австро-Венгріи . . . . .	1 »	101 »
» Европейской Россіи . . . . .	1 »	85 »
» Китая . . . . .	15 »	16 »
» Италіи . . . . .	92 »	105 »
» остальныхъ странъ . . . . .	92 »	104 »
	1000‰	1000‰

Насколько значительна Э. въ Соед. Штатахъ, можно заключить по даннымъ послѣдняго американскаго ценса (1900 г.). Изъ 75559 тыс. жителей Соед. Штатовъ было родившихся за границей 10357 тыс. человекъ или около 14% всего населенія. Это прішлое населеніе состояло изъ выходцевъ:

Германіи . . . . .	2667 тыс.
Ирландіи . . . . .	1619 »
Англіи и Шотландіи . . . . .	1169 »
Австро-Венгріи . . . . .	579 »
Швеціи . . . . .	573 »
Италіи . . . . .	484 »
Россіи . . . . .	424 »
Польши . . . . .	384 »
Норвегіи . . . . .	337 »
Даніи . . . . .	154 »
Швейцаріи . . . . .	116 »
Франціи . . . . .	104 »
Друг. странъ . . . . .	1747 »

Всего . . . . . 10357 тыс.

Въ какой странѣ эмигранты той или другой національности предпочитаютъ селиться, объ этомъ можно судить по слѣдующимъ даннымъ:

Годы	Общее число эми- грантовъ въ тыс.	Изъ 1000 эмигрантовъ направились моремъ въ:					
		Сѣверную Америку.	Централ. и Южную Америку.	Африку.	Азію.	Австралію.	Неизвест- но куда.
Изъ Германіи:							
1880 . . . . .	106	973	25	0,4	1	1	—
1885 . . . . .	104	958	32	3	1	6	—
1890 . . . . .	97	928	61	5	1	5	—
1895 . . . . .	37	896	71	24	4	5	—
Изъ Италіи:							
1880 . . . . .	36	161	766	72	1	....	....
1885 . . . . .	79	166	752	79	1	2	....
1895 . . . . .	188	207	770	16	....	....	7
Изъ Франціи:							
1875 . . . . .	4	193	625	13	8	1	160
1880 . . . . .	5	492	478	....	....	.. .	30
1885 . . . . .	6	413	574	13	....	....	....
1888 . . . . .	23	177	822	1	....	....	....
1892 . . . . .	6	497	497	16	.. .	....	....
Изъ Швейцаріи:							
1875 . . . . .	2	489	405	43	5	42	16
1880 . . . . .	7	798	152	27	3	7	13
1884 . . . . .	9	870	125	....	....	5	....



Число эмигрантовъ изъ Великобританіи начиная съ 1853 г. по 1902 г.:

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1853	278129	1873	228345
1854	267047	1874	197272
1855	150023	1875	140675
1856	148284	1876	109469
1857	181051	1877	95195
1858	95067	1878	112902
1859	97093	1879	164274
1860	95989	1880	227542
1853—60	1312683	1871—80	1678919
1861	65197	1881	243002
1862	97763	1882	279366
1863	192864	1883	320118
1864	187081	1884	242179
1865	174891	1885	207644
1866	170053	1886	232900
1867	156982	1887	281487
1868	138187	1888	279928
1869	186300	1889	253795
1870	202511	1890	218116
1861—70	1371829	1881—90	2558535
1871	192751	1891	218507
1872	210494	1892	210012

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1893	208814	1900	174431
1894	156030	1891—900	1748891
1895	185181		
1896	161925	1901	172040
1897	146540	1902	205910
1898	140644		
1899	146777	1853—902	9248807

Всего за періодъ 1815—1902 г. изъ Великобританіи эмигрировало 12824517 душъ обоого пола. 9249 тыс. эм. за періодъ 1853—1902 г. состояли изъ англичанъ (вмѣстѣ съ валлійцами) 4932 тыс. или 53%, ирландцевъ—3384 тыс. или 37%, шотландцевъ—933 тыс. или 10%. Э. ирландцевъ особенно усилилась съ 1845 г., когда ихъ выселилось 77686 чел., что составляло 83% всѣхъ англійскихъ эм.; затѣмъ, быстро увеличиваясь, въ 1847 г. ирландская Э. достигла 217512 чел., и съ небольшими колебаніями держалась въ этихъ размѣрахъ до 1853 г., при чемъ наибольшая цифра составляла въ 1851 г. 254537 чел. Затѣмъ Э. изъ Ирландіи уменьшилась и въ послѣдующіе годы (исключая 1863—66 и 1883 гг.) не превышала 100 тыс. душъ въ годъ. Около  $\frac{2}{3}$  всѣхъ эмигрантовъ изъ Великобританіи направляется въ Соед. Штаты Сѣв. Америки, а именно:

	1815—52 гг.	1853—96 гг.	1815—96 гг.
Въ Соед. Штаты Сѣв. Америки . .	2065 т. 57%	5524 т. 67%	7589 т. 64%
» Канаду . . . . .	1037 » 29 »	853 » 16 »	1890 » 16 »
» Австралію . . . . .	313 » 9 »	1387 » 17 »	1700 » 15 »
» другія страны . . . . .	161 » 5 »	498 » 6 »	659 » 5 »
Всего . . . . .	3576 т. 100%	8262 т. 100%	11838 т. 100%

До 40-хъ годовъ большинство эм. направлялось въ Канаду: съ 1815 по 40 гг. туда переселилось 531 тыс., тогда какъ въ Соед. Штаты — всего 458 тыс.; затѣмъ (съ 1835 г.) большинство идетъ въ Соед. Штаты. Съ 1838 г. выступаетъ Австралія, какъ страна, куда направляется волна Э.; въ 1852 г. число переселившихся въ Австралію (82 тыс.) значительно превысило число эмигрантовъ въ Канаду (33 тыс.), и съ тѣхъ поръ въ Австралію направляется значительно большее число эм., чѣмъ въ послѣднюю страну. Въ Соед. Штаты отправляются главнымъ образомъ ирландцы и англичане, въ Канаду, Австралію и другія страны—преимущественно англичане; такъ, за

періодъ 1853—96 гг. изъ 100 эмигрантовъ, прибывшихъ въ означенныя страны, было:

	Англичанъ.	Ирландцевъ.	Шотландцевъ.	Всего.
Въ Соед. Штаты . . . . .	44%	48%	8%	100%
» Канаду . . . . .	64 »	21 »	15 »	100 »
» Австралію . . . . .	64 »	22 »	14 »	100 »
» др. страны . . . . .	83 »	6 »	11 »	100 »

Въ какой мѣрѣ представители каждой изъ трехъ національностей королевства предпочитаютъ эмигрировать въ ту или другую страну, видно изъ слѣд. относительныхъ данныхъ.

	Соед. Шт.	Канада.	Австралію.	др. страны.	Всего.
Англичанъ . . . . .	57%	13%	21%	9%	100%
Ирландцевъ . . . . .	84 »	6 »	9 »	1 »	100 »
Шотландцевъ . . . . .	55 »	15 »	24 »	6 »	100 »

О родѣ занятій эмигр. изъ Великобританіи можно судить по даннымъ за 1896 г., когда изъ 100 чел. эм. въ возрастѣ свыше 12 лѣтъ было:

Земледѣльцевъ . . . . .	9%
Промышленниковъ и торговцевъ . .	30 »
Чернорабочихъ и прислуги . . . . .	23 »
Занимающихся свободными професс.	14 »
Безъ обозначенія занятій . . . . .	24 »
Кромѣ уроженцевъ собственно Великобританіи, чрезъ ея порты ежегодно выселяется	

масса эм. изъ др. европейскихъ странъ, преимущественно изъ Германіи, Скандинавскихъ государствъ, Италіи и Россіи. О числѣ этихъ эм. можно судить по даннымъ за послѣдніе годы; изъ Великобританіи вышло иностраннхъ эмигрантовъ въ 1900 г. 124807 чел., въ 1901 г. — 124233, въ 1903 г. — 174354. — Великобританія сама является страной, куда направляются эмигр. изъ европейскхъ странъ, особенно изъ Германіи и Россіи (поляки и евреи). Иммиграція въ Великобританію всегда

менте Э. изъ нея; такъ за періодъ 1877—96 гг. вселилось въ страну 1666894 чел., выселилось изъ нея 4298947, т. е. на 100 иммигрантовъ приходится 256 эм. Въ послѣдніе годы число иммигрантовъ сильно возросло и почти сравнялось съ числомъ эмигрантовъ:

Въ 1900 г. . .	149137	имм. и	174431	эм.
» 1901 » . .	149908	»	»	172040
» 1902 » . .	199868	»	»	205910

Въ первыя десятилѣтія XIX ст. Э. изъ Великобританіи была совершенно лишена какой-либо организаціи. Первыя попытки въ этомъ направленіи были сдѣланы въ 1830 г. Э. Г. Вакфильдомъ (Wakefield), основавшимъ общество колонизаціи (Colonisation Society), имѣвшее задачей заселеніе колоній, при условіи установленія равновѣсія между землею, капиталомъ и трудомъ, для достиженія этой цѣли были нормированы какъ наѣзка колонистамъ земли, такъ и плата за послѣднюю (плата за землю должна была покрывать издержки по колонизаціи), число переселенцевъ и даже размѣры заработной платы въ самыхъ колоніяхъ. Система Вакфильда быстро рухнула и государство взяло дѣло Э. въ свои руки. Въ 1831 г. были предоставлены для Э. незанятые земли въ Новомъ Южномъ Валлисѣ и Тасманіи; въ 1837 г. учрежденъ правительственный контроль надъ Э., а въ 1840 г. все дѣло передано въ особую комиссію—Colonial land-and emigration board, задачей которой состояли въ распространеніи вѣрныхъ свѣдѣній о колоніяхъ въ самой Англіи, въ наѣзкѣ въ колоніяхъ незанятыхъ, признанныхъ государственною собственностью земель и въ заботѣ о перевозкѣ эмигрантовъ чрезъ океанъ. Благодаря дѣятельности этой комиссіи, заселеніе Австраліи и Новой Зеландіи быстро двинулось впередъ: за 10 лѣтъ (1837—1846) туда выселилось свыше 100 тыс., а въ 1847—54 гг. свыше 207 тыс. душъ, изъ нихъ 80% при содѣйствіи правительства. Комиссія распространила свою дѣятельность и на колоніи въ Южной Африкѣ. Въ 1855 г. права комиссіи были урѣзаны; она была лишена права заведенія дѣлами колоній, которыя въ дѣлѣ управленія были предоставлены самимъ себѣ. Колоніальныя правительства уменьшили поддержку прибывающимъ въ нихъ эмигрантамъ, что отозвалось и на числѣ самихъ переселенцевъ; такъ, въ Австралію прибыло изъ Англіи въ 1857 г. — 27762, въ 1858 г. — 15910, въ 1859 г. — 8630, въ 1860 г. — 6409 эмигрантовъ. Въ 1860 г. правительственная поддержка Э. была прекращена; въ 1873 г. комиссія упразднена и функціи ея переданы въ вѣдѣніе департаментовъ торговли (надзоръ за перевозкою эмигрантовъ) и колоній (справочное дѣло). Кромѣ этихъ правительственныхъ учрежденій въ Англіи постоянно оказывали Э. содѣйствіе органы мѣстнаго самоуправления. Англійское общество тоже не было чуждо интереса къ эмиграціонному движенію, особенно послѣ почина Вакфильда: образовался рядъ частныхъ обществъ, носившихъ болѣею частью филантропическій характеръ. Эти общества, а также печать по-

стоянно побуждали правительство заботиться объ Э. Отчасти благодаря этой агитаціи правительствомъ была оказана существенная поддержка движенію въ 1882 и 83 гг., когда, вслѣдствіе промышленнаго кризиса въ метрополіи и нужды въ Шотландіи—особенно въ западной ея части, населенной мелкими арендаторами (crofter),—Э. изъ Великобританіи сильно увеличилась. Въ 1886 г. въ Лондонѣ было основано правительственное Emigrants information office—справочное бюро о странахъ, куда направляются эмигранты, съ успѣхомъ функционирующее по настоящее время и имѣющее своихъ агентовъ не только въ англійскихъ колоніяхъ, но и въ Аргентинѣ и другихъ заокеанскихъ странахъ. Продолжаютъ существовать въ Англіи и частныя филантропическія общества, оказывающія матеріальную поддержку оставающимся родину эмигрантамъ. Изъ англійскихъ колоній въ послѣднее время только Канада и Наталь оказываютъ поддержку Э. (первая—исключительно земледѣльческому классу). На отношеніе англійскаго правительства къ Э. всегда оказывалъ вліяніе взглядъ на дѣло того или другаго министерства: консервативное правительство поощряло Э., думая этимъ путемъ урегулировать социальные отношенія въ самой метрополіи и развязаться съ возрастающимъ городскимъ пролетариатомъ. Эта политика встрѣтила сильное сопротивленіе со стороны всѣхъ колоній, исключая Наталь. Либеральное правительство Гладстона, считавшее, что улучшить экономическія условія населенія метрополіи возможно только путемъ внутреннихъ реформъ, не считало необходимою особо заботиться объ Э.

Э. изъ Германіи. Регистрація эмиграции изъ Германіи далека отъ полноты, такъ какъ не всѣ выселяющіеся изъ страны отправляются чрезъ германскіе порты; кромѣ того, не всѣ покидающіе отечество заявляютъ объ этомъ при выѣздѣ. Первоначально регистрація Э. была заведена мѣстными правительственными учрежденіями отдѣльныхъ государствъ: въ Вюртембергѣ въ 1812 г., въ Пруссіи въ 1814 г., въ Баваріи въ 1820 г., въ Гессенѣ въ 1822 г., въ Ваденѣ въ 1840 г., въ Мекленбургѣ-Шверинѣ въ 1849 г., въ Саксоніи въ 1853 г.; въ остальныхъ германскихъ государствахъ статистика Э. не велась. Учетъ и опубликованіе числа эмигрантовъ въ Бременѣ были введены въ 1832 г., въ Гамбургѣ — съ 1846 г.; при этомъ до 1851 г. въ Гамбургѣ и до 1866 г. въ Бременѣ не отличали среди эмигрантовъ-нѣмцевъ отъ уроженцевъ другихъ странъ. Современная статистика Э. изъ Германіи, основанная на записяхъ выселяющихся германскихъ подданныхъ чрезъ германскіе и иностранные порты, введена въ 1871 г. При регистраціи эмигрантовъ въ портахъ Германіи, Голландіи и Бельгіи отмѣчаются полъ, возрастъ, мѣсто рожденія и направленія отбывающаго, а также свѣдѣнія о его семьѣ, если она тоже выселяется; въ Гамбургѣ, кромѣ того, отмѣчается главное занятіе эмигранта. Въ записяхъ во французскихъ портахъ нѣтъ свѣдѣній о полѣ и возрастѣ, а изъ отправляющихся за океанъ чрезъ

Англию регистрируются только тѣ, которые заявили себя эмигрантами при отъѣздѣ изъ какого-либо порта европейскаго континента. По даннымъ статистики Соед. Штатовъ, куда почти исключительно направлялась Э., движеніе изъ Германіи за періодъ 1820—70 гг. (а начиная съ 1871 г.—по даннымъ германской статистики) число эмигрантовъ изъ Германіи было:

Годъ.	Число лицъ.	Годъ.	Число лицъ.
1820. . . .	968	1861. . . .	3166 <sup>1</sup>
1821. . . .	883	1862. . . .	2752 <sup>9</sup>
1822. . . .	148	1863. . . .	3316 <sup>2</sup>
1823. . . .	183	1864. . . .	5727 <sup>6</sup>
1824. . . .	230	1865. . . .	8342 <sup>4</sup>
1825. . . .	450	1866. . . .	11589 <sup>2</sup>
1826. . . .	511	1867. . . .	13342 <sup>6</sup>
1827. . . .	432	1868. . . .	12307 <sup>0</sup>
1828. . . .	1851	1869. . . .	12478 <sup>8</sup>
1829. . . .	597	1870. . . .	9177 <sup>9</sup>
1830. . . .	1976	1861—70 . .	822007
1821—30 . .	6761	1871. . . .	76224
1831. . . .	2413	1872. . . .	128152
1832. . . .	10194	1873. . . .	110438
1833. . . .	6988	1874. . . .	47671
1834. . . .	17686	1875. . . .	32329
1835. . . .	9311	1876. . . .	29644
1836. . . .	20707	1877. . . .	22898
1837. . . .	28749	1878. . . .	25627
1838. . . .	11684	1879. . . .	35888
1839. . . .	21028	1880. . . .	117097
1840. . . .	29704	1871—80 . .	625968
1831—40 . .	152454	1881. . . .	220902
1841. . . .	15291	1882. . . .	203585
1842. . . .	20370	1883. . . .	173616
1843. . . .	14441	1884. . . .	149065
1844. . . .	20731	1885. . . .	110119
1845. . . .	34355	1886. . . .	83225
1846. . . .	57561	1887. . . .	104787
1847. . . .	74281	1888. . . .	103951
1848. . . .	58465	1889. . . .	96070
1849. . . .	60235	1890. . . .	97103
1850. . . .	78896	1881—90 . .	1342123
1841—50 . .	434626	1891. . . .	120089
1851. . . .	72482	1892. . . .	116339
1852. . . .	145918	1893. . . .	87677
1853. . . .	141946	1894. . . .	39204
1854. . . .	215009	1895. . . .	37498
1855. . . .	71918	1896. . . .	32114
1856. . . .	71028	1897. . . .	23249
1857. . . .	91781	1898. . . .	22221
1858. . . .	45310	1899. . . .	24323
1859. . . .	41784	1900. . . .	22309
1860. . . .	24491	1891—900 .	525023
1851—60 . .	591667	1901. . . .	22073
		1902. . . .	32098

За 83 года (1820—1902) изъ Германіи выслалось 4556068 душъ обою пола. Число это нѣсколько меньше дѣйствительнаго, такъ какъ кромѣ лицъ, не заявившихъ себя эм. при отъѣздѣ моремъ, сюда не вошли выселившіеся чрезъ сухопутную границу въ Россію, Балканскій полуостровъ, Францію и другія сосѣднія страны. Недочетъ этотъ, по мнѣнію

нѣмек. экономистовъ (Филипповича и другихъ), возмѣщается иммиграціею въ Германію. Американская статистика тоже указываетъ на недочеты въ записяхъ, ведущихся въ Европѣ; по ея даннымъ за періодъ 1821—1902 гг. въ Соединенные Штаты прибыло 5147824 уроженца Германіи; перевесть надъ данными германскими повторяется почти изъ года въ годъ. Въ прежнее время, по мнѣнію многихъ экономистовъ (Рошера, Кольба, кн. Васильчикова), одною изъ существенныхъ причинъ Э. изъ Германіи было уклоненіе отъ воинской повинности, вслѣдствіе чего такъ называемая тайная Э. была сильно развита; такъ, за 9 лѣтъ (1856—64 гг.) изъ Пруссіи эмигрировало: гласно—488871 чел. или 94%, тайно—31307 чел. или 6%. Въ послѣднее время, когда законы въ Германіи таковы, что подданнымъ этой страны нѣтъ необходимости прибѣгать къ тайной Э., все-таки число эмигрантовъ изъ Германіи по даннымъ европейскимъ менѣе, чѣмъ по даннымъ американскимъ; такъ, за періодъ 1871—1902 гг. зарегистрировано германскою статистикою 2547585 чел., по даннымъ же американскимъ прибыло въ Соединенные Штаты изъ Германіи 2779341 чел. Эту разницу (около 9%) надо отнести на недостатки статистической регистраціи въ Германіи. Главная масса эмигрантовъ изъ Германіи направляется чрезъ Гамбургъ и Бременъ, которые въ этомъ отношеніи обслуживаютъ и другія страны Европы (Россію, Австро-Венгрію и проч.). За время съ 1871 г. по 1901 г. изъ Гамбурга покинули Европу 1667914, изъ Бремена—1150589 чел. различныхъ національностей. Собственно изъ Германіи за время 1871—97 гг. отправилось эмигрантовъ:

Чрезъ Бременъ (частью въ Англию и другіе порты Европы) . . . . .	1153 тыс. или 48% <sup>9</sup>
Чрезъ Гамбургъ . . . . .	834 » » 34 »
» друг. порты Германіи . . . . .	48 » » 2 »
» Антверпенъ . . . . .	256 » » 11 »
» Роттердамъ и Амстердамъ . . . . .	35 » » 1 »
Чрезъ порты Франціи . . . . .	109 » » 4 »

Всего 2425 тыс. или 100%.

Изъ французскихъ портовъ (главнымъ образомъ изъ Гавра) отправляются преимущественно уроженцы Эльзаса и Лотарингіи. Крайнее разнообразіе социальныхъ условій, въ которыхъ находятся отдѣльныя составныя государства Германіи, сказываются и на интенсивности Э. изъ той или другой ея части. Такъ, при общемъ сокращеніи числа эм. по всей странѣ въ 1895 г., въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ ея частяхъ (въ прирейнской Баваріи, въ Рейсѣ младшей линіи, Шварценбургъ и друг.), замѣчено было значительное увеличеніе числа эмигрантовъ. Нѣтъ основанія ставить численность Э. въ зависимость отъ густоты населенія; изъ данныхъ за рядъ лѣтъ видно, что сравнительно слабонаселенныя восточныя части Пруссіи (отъ 52 до 63 жит. на 1 кв. км.) отпускаютъ въ 6 и даже 10 разъ большее число эм., чѣмъ густонаселенная

(134 и 181 жит. на 1 кв. км.) Рейнская провинция или еще гуще населенная Саксония.

Эмигрирует преимущественно население въ цветущемъ рабочемъ возрастѣ; такъ, изъ 1000 чел. (по даннымъ 1896 г.) было:

Въ возрастѣ:	Среди эм.	Среди всего населенія.
до 14 лѣтъ	172	330
Отъ 15 > 20 >	234	137
> 21 > 30 >	323	144
> 31 > 50 >	211	231
свыше 50 >	60	158

Число лицъ мужского пола среди эм. значительно превышаетъ число лицъ женскаго пола; за 1892—97 гг. изъ Германіи выселилось 179112 мужчинъ и 145623 женщины; женщины составляли 45%о всѣхъ эм., причѣмъ % этотъ колебался по отдѣльнымъ годамъ между 44 и 47, тогда какъ для всего населенія страны онъ равенъ 51.

Но смотря на сильное развитіе Э. изъ Германіи, попытки образовать заокеанскія нѣмецкія колоніи не удавались до конца XIX в. Попытки эти начались въ 1818 г. подъ видомъ эмиграціонныхъ обществъ, болѣею частью въ Америкѣ. Такъ, въ 1832 г. въ Нью-Йоркѣ организовалось нѣмецкое общество съ цѣлью заселенія нѣмецкими эмигрантами Техаса и Орегона, тогда еще не присоединенныхъ къ Соединеннымъ Штатамъ; но вслѣдствіе внутреннихъ раздоровъ общество распалось въ 1834 г. Въ Америкѣ въ 1837 г. началось движеніе такъ называемой «Первой американско-нѣмецкой конвенціи» съ цѣлью образованія въ Соединенныхъ Штатахъ особаго, исключительно нѣмецкаго штата. Въ 1842 г. нѣкоторые изъ германскихъ владѣтельныхъ князей организовали общество защиты нѣмецкихъ поселенцевъ въ Техасѣ, гдѣ предполагалось образовать особое государство подъ покровительствомъ Англіи. Вѣсто того, чтобы заботиться о переселеніи въ Техасъ возможно большаго числа соотечественниковъ, общество послало туда особую экспедицію, подъ предводительствомъ принца Сольмса (XXX, 840), которая занялась на мѣстѣ не дѣломъ заселенія, а организаціей придворнаго штата для предполагаемаго владѣтельнаго принца колоніи. Общество обанкротилось и прекратило свое существованіе въ 1846 г. Въ 1849 г. братья Шомбургъ въ Берлинѣ основали общество съ цѣлью образованія нѣмецкой колоніи въ южной Австраліи на социалистическихъ основаніяхъ, но и эта попытка не имѣла никакихъ результатовъ. Эмиграціонныя общества, не преслѣдовавшія политическихъ цѣлей, возникли въ Германіи въ началѣ XIX стол.; изъ нихъ болѣе жизненными оказались религиозныя общины; колонія Раппистовъ (см. Раппъ, XXVI, 274) просуществовала въ Охайо (Сѣверная Америка) болѣе 30 лѣтъ. Болѣе обширные размѣры приняло движеніе въ Германіи въ 40-хъ годахъ истекшаго столѣтія, когда началось заселеніе Южной Америки. Съ цѣлью усиленія тамъ нѣмецкаго элемента, въ Германіи и самой Америкѣ возникъ рядъ обществъ изъ которыхъ нѣкоторыя дѣйстви-

вали подъ покровительствомъ германскихъ государствъ; такъ, основанное въ 1846 г. въ Лейпцигѣ «Центральное бюро для заботы объ эмигрантахъ» было покровительствуемо правительствомъ Бадена, Гессена и Вюртемберга. Изъ этихъ начинаній болѣе жизненными оказались тѣ, которыя имѣли предметомъ основаніе колоній въ Южн. Бразиліи; до настоящаго времени дѣйствуетъ «Гамбургское колонизац. общество 1849 года», но особаго вліянія на эм. движеніе оно не оказываетъ. Въ половинѣ XIX ст. въ Германіи созрѣло сознаніе необходимости урегулированія Э. законодательными мѣрами; начало было положено въ 1847 г. Пруссіей, которая чрезъ своихъ консуловъ въ заокеанскихъ странахъ, особенно въ Соединенныхъ Штатахъ, стала собирать справки объ условіяхъ жизни въ странахъ, куда Э. направляется, а надъ учрежденіями и лицами, способствующими Э., былъ учрежденъ контроль. Болѣе широко это дѣло поставлено начиная съ 1871 г. Съ образованіемъ Германской имперіи стали возникать германскія колоніи въ заокеанскихъ странахъ, и вопросъ о регулированіи Э. снова сталъ на очередь. Помимо учрежденія новыхъ частныхъ обществъ, способствующихъ движенію, въ 1897 г. былъ изданъ общенѣмперскій законъ объ Э. Въ основаніе закона положено было желаніе, чтобы оставляющій отечество нѣмецъ не порывалъ съ родиною духовной и, по возможности, экономической связи. За всякимъ нѣмцемъ была признана полная свобода эмигрировать, и только обязанные отбывать воинскую повинность составляютъ исключеніе. Во всѣхъ остальныхъ случаяхъ желающему эмигрировать оказывается всевозможное содѣйствіе. Законъ этотъ сосредоточилъ все дѣло Э. въ особомъ правительственномъ учрежденіи и усилилъ контроль правительства надъ лицами и коммерческими учрежденіями, занимающимися перевозкою эмигрантовъ и колонизаціей въ заокеанскихъ странахъ.

Э. изъ Италіи. Главнѣйшимъ источникомъ статистики Э. изъ Италіи служатъ регистрація паспортовъ, выдаваемыхъ всѣмъ лицамъ, отправляющимся за предѣлы страны и получившимъ удостовѣреніе отъ коммунальныхъ властей объ отсутствіи препятствій къ отъѣзду. Эмигранты изъ Италіи дѣлятся на 2 разряда — дѣйствительныхъ и временныхъ, смотря по тому, намѣревается ли отъѣзжающій покинуть отечество навсегда или на опредѣленный, кратковременный срокъ. Изъ общаго числа уѣзжающихъ изъ своего отечества итальянцевъ при регистраціи эм. необходимо исключить прочихъ путешественниковъ, что легко сдѣлать, такъ какъ эмигрантамъ паспорта выдаются за сравнительно низшую плату (2,4 лиры, вѣсто 12,4 лиръ). Правильныя записи эмигрантовъ ведутся въ Италіи съ 1876 г.; отмѣчаются полъ, возрастъ, занятія, мѣсто рожденія и страна, куда направляется отъѣзжающій. При сопоставленіи этихъ данныхъ съ данными портовыхъ городовъ, откуда уѣзжаютъ эмигранты за океанъ, и съ данными странъ, куда переселяются итальянцы, всегда оказывается, что дѣйствительныхъ эмигрантовъ значительно больше, чѣмъ по записямъ итальян-

яскимъ; по мнѣнію Л. Бодіо, происходитъ это отъ того, что лица, объявившія себя на родинѣ какъ временные эмигранты и отправившіяся на заработки въ какую-либо соседнюю страну, не найдя тамъ занятій, переселяются за океанъ. Большинство временныхъ эмигрантовъ уѣзжаетъ изъ Италіи весною и возвращается обратно осенью, съ прекращеніемъ работъ. Это большею частью землекопы, каменщики, кирпичники, каменотесы; работаютъ они на желѣзныхъ дорогахъ, при постройкѣ крѣпостей и т. п. въ соседнихъ съ Италіей странахъ, рѣже—въ другихъ частяхъ Европы. Дѣйствительные эмигранты отправляютъ главнымъ образомъ въ Америку.

#### Число эмигрантовъ изъ Италіи.

Годы.	Число лицъ. Дѣйстви- тельные эмигранты.	Временные пересе- ленцы.	Всего.
1876 . . . . .	19756	80015	99771
1877 . . . . .	21087	78126	99213
1878 . . . . .	18535	77733	96268
1879 . . . . .	40824	79007	119831
1880 . . . . .	37934	81967	119901
1876—80 . . . . .	138136	396848	534984
1881 . . . . .	41607	94225	135832
1882 . . . . .	65748	95814	161562
1883 . . . . .	68416	100685	169101
1884 . . . . .	58049	88968	147017
1885 . . . . .	77029	88164	157193
1886 . . . . .	85355	82474	167829
1887 . . . . .	127748	87917	215665
1888 . . . . .	195993	94743	290786
1889 . . . . .	118066	105289	218355
1890 . . . . .	104733	112511	217244
1881—90 . . . . .	937744	942790	1880534
1891 . . . . .	175520	118111	293631
1892 . . . . .	107369	116298	223667
1893 . . . . .	124312	122439	246751
1894 . . . . .	105455	119968	225423
1895 . . . . .	169513	123668	293181
1896 . . . . .	182265	123862	306127
1897 . . . . .	159690	134426	294116
1898 . . . . .	126787	155945	282732
1899 . . . . .	131808	177031	308339
1900 . . . . .	153209	199573	352782
1891—900 . . . . .	1435428	1391321	2826749
1901 . . . . .	251577	281668	533245

За 26 лѣтъ (1876—1901 г.) изъ Италіи выѣхало 5775512 чел., изъ нихъ 2762885 ч. дѣйствительныхъ эм. и 3012627—временныхъ. Эм. движеніе въ общихъ своихъ формахъ изъ года въ годъ растетъ: въ 1901 г. вышло изъ страны столько же эм., какъ во все первое пятилѣтіе разсматриваемаго періода. Дѣйствительные эм. уходятъ изъ Сѣв. Италіи (Венеція, Ломбардія и Піемонта) и нѣкоторыхъ мѣстностей южныхъ провинцій—изъ Козенцы (Калабрія), Потенцы (Базиліката), Салерно (Кампанія); почти всѣ временно эмигрирующие — выходцы поименованныхъ трехъ провинцій Сѣв. Италіи. Изъ остальныхъ частей страны вообще эмигрантовъ мало; ихъ нѣтъ совсѣмъ изъ Рима и Сардиніи. 90% всѣхъ временныхъ и 64,5% дѣйствительныхъ эмигрантовъ составляютъ мужчины. Дѣти до 14 лѣтнаго воз-

раста составляютъ въ Италіи 30% всего населенія; среди эмигр. ихъ 25% у дѣйствительныхъ и 9% у временныхъ эмигрантовъ. По роду занятій эмигранты распределяются такъ:

Въ 1888 г. Въ 1897 г.

Земледѣльцы и сел.-хоз.		
рабочіе . . . . .	63%	45%
Землекопы, носильщики и чернорабочіе . . . . .	17 »	25 »
Каменщики, каменотесы и проч. . . . .	8 »	15 »
Ремесленники и др. профессіи . . . . .	12 »	15 »

Земледѣльцы и сел.-хоз. рабочіе отправляются преимущественно въ Америку, лица друг. профессій—въ Европу, какъ временные эмигранты. 61% всѣхъ дѣйствительныхъ эм. (1897 г.) отправляются съ своими семьями и только 39%—одиночками, тогда какъ идутъ на работы (временные эм.) только 20% съ семьями и 80% въ одиночку. Главнѣйшіе пункты отправленія за океанъ для итальянскихъ эм. служатъ порты Италіи—Генуя, Неаполь, отчасти Палермо и Кальери; довольно многіе (преимущественно тайные эмигранты) направляются черезъ Марсель, Гавръ и другіе порты Франціи, Бельгіи и отчасти Германіи. По даннымъ странъ поселенія, за 10 лѣтъ (1889—98) прибыло эм.-итальянцевъ: въ Бразилію—647 т., въ Соед. Штаты Сѣв. Америки—579 т., въ Аргентину—475 тыс.; кроме того итальянцы переселяются въ Чили, Перу, а также въ Африку, особенно въ Египетъ и Тунисъ, хотя далеко не въ такомъ количествѣ, какъ въ заатлантическія страны. Главнѣйшей побудительной причиною къ Э. изъ Италіи служитъ нужда, хотя многіе отправляются на болѣе продолжительное время за границу съ цѣлью улучшить свое не безбѣдное на родинѣ существованіе, а также по традиціи (торговцы статутками изъ Лукки). По произведенному нѣсколько лѣтъ тому назадъ опросу общинъ о причинахъ Э., получены отвѣты отъ 2310 изъ 8286 всѣхъ общинъ Италіи; при этомъ оказалось, что изъ 920 общинъ эмигрируютъ вслѣдствіе желанія улучшить свое матеріальное положеніе, изъ 853—по бѣдности, изъ 254—вслѣдствіе недостатка въ работѣ, изъ 133—вслѣдствіе плохого урожая, изъ 36—вслѣдствіе сел.-хозяйственного кризиса, изъ 117 остальныхъ общинъ—по другимъ причинамъ (низкая заработная плата, густота населенія, приглашеніе друзей и родственниковъ, ранѣе эмигрировавшихъ, завлеченія со стороны эм. агентовъ и проч.). При опросѣ о степени зажиточности эмигрантовъ 1419 синдиковъ отвѣтили, что большинство эмигрантовъ, взявшихъ у нихъ паспорта, имѣли деньги только на путевые издержки, 499 — что они располагали нѣкоторымъ запасомъ на обустройство въ мѣстахъ поселенія, 667 — что среди эмигрантовъ имѣются лица различнаго достатка; при этомъ постоянно отмѣчалось, что многіе изъ эм. получили средства для выселенія отъ ликвидаціи своего имущества на родинѣ или отъ своихъ родственниковъ и друзей, ранѣе переселившихся за океанъ, и, наконецъ, многіе, особенно изъ отправившихся въ Бразилію,

уѣхали на счетъ разныхъ предпринимателей и эм. агентовъ; эти послѣдніе въ большинствѣ случаевъ попадаютъ подъ экономическій гнетъ со стороны лицъ, способствовавшихъ ихъ переселенію. Итальянское географическое общество ежегодно собираетъ чрезъ своихъ корреспондентовъ свѣдѣнія о числѣ и положеніи итальянцевъ въ чужихъ странахъ. Изъ опубликованныхъ обществомъ данныхъ (за 1889 г.) видно, что болѣе всего итальянцевъ въ Бразиліи — 282 тысячи, затѣмъ въ Аргентинѣ—245 тыс. (въ г. Буэносъ-Айресъ—150 т.), въ Соед. Штатахъ—175 т. (въ большихъ городахъ—154 т.), въ Уругвай—88 т. (въ г. Монтевидео—25 т. и въ деп. того же имени—50 т.), въ остальныхъ республикахъ Америки—14 т. (большею частью въ городахъ), въ Александріи (Египетъ)—23 т., въ Тунисѣ—19 т., въ Австраліи—2 т. Кромѣ того много итальянцевъ постоянно живутъ въ европейскихъ городахъ, напр. въ Марсели—60 т., Константинополѣ—9 т., Лондонѣ—7 т. Не смотря на дороговизну жизни въ заокеанскихъ странахъ, заработки тамъ настолько высоки, что многие изъ итальянцевъ, скопивъ деньги, под старость возвращаются на родину. До послѣдняго времени въ Италіи не было никакихъ узаконеній относительно Э. По закону 1889 г. Э. признана свободною, за исключеніемъ обязательства по отбыванію воинской повинности; въ послѣднемъ случаѣ требуется разрѣшеніе военнаго министра. Заниматься агентурою по Э. могутъ лишь лица, получившія на то особое разрѣшеніе мин. внутр. дѣлъ, при выдачѣ котораго вносится залогъ въ размѣръ 3—5 тыс. лиръ; дѣятельность агентовъ поставлена подъ правительственный контроль. Въ 1895 г. въ Италіи дѣйствовало 34 агенты съ 7169 агентами.

Э. изъ Австро-Венгріи. Болѣе достоверныя свѣдѣнія объ Э. изъ Австро-Венгріи собираются въ Гамбургѣ и Бременѣ, какъ главнѣйшихъ пунктахъ отправленія изъ этихъ странъ (только изъ Южнаго Тироля эмигранты уѣзжаютъ чрезъ Геную и Марсель). По этимъ даннымъ изъ уроженцевъ Австро-Венгріи отплыло за океанъ и заняло себя эмигрантами слѣдующее число лицъ:

Годы.	Изъ Австріи.	Изъ Венгріи
1871 . . . .	9205	294
1872 . . . .	8903	595
1873 . . . .	10266	962
1874 . . . .	8974	927
1875 . . . .	6594	1065
1876 . . . .	7809	625
1877 . . . .	6364	652
1878 . . . .	4817	803
1879 . . . .	6395	1759
1880 . . . .	20593	8766
1871—1880 . .	89920	16448
1881 . . . .	24259	11257
1882 . . . .	17371	17520
1883 . . . .	18851	14839
1884 . . . .	20558	13195
1885 . . . .	16097	12348
1886 . . . .	18925	25149
1887 . . . .	19488	18270

Годы.	Изъ Австріи.	Изъ Венгріи.
1888 . . . .	24819	17686
1889 . . . .	30061	22064
1890 . . . .	37289	36713
1881—1890 . .	227718	189041
1891 . . . .	41917	36607
1892 . . . .	35713	39234
1893 . . . .	32451	32093
1894 . . . .	12537	13029
1895 . . . .	34259	31842
1896 . . . .	51492	17435
1897 . . . .	28245	10674
1898 . . . .	32032	22965
1899 . . . .	55906	43394
1900 . . . .	62343	54767
1891—1900 . .	386895	302040
1901 . . . .	53920	71474
1871—1901 . .	758453	579003

Всего за 31 годъ (1871 — 1901) эмигрантовъ зарегистрировано изъ Австріи 758453, изъ Венгріи—579003, итого 1337456 чел. До того времени по мѣстнымъ свѣдѣніямъ эм. изъ обѣихъ странъ было: въ 1849 — 1854 гг. по 2575 чел. ежегодно, въ 1855—1859 гг. — по 2577, въ 1860—1864 гг. по 1991, въ 1865—68 гг. по 5052 чел. въ годъ. Главная масса эмигрантовъ направляется въ Соед. Штаты, затѣмъ въ Канаду, Аргентину и небольшое число въ Бразилію. По американскимъ даннымъ изъ Австро-Венгріи прибыло:

	Въ Соедін. Штатахъ.	Въ Канаду.	Въ Арген- тину.
Въ 1898 г.	50,3 тыс.	4,5 тыс.	0,6 тыс.
» 1899 »	84,8 »	7,4 »	1,0 »
» 1900 »	108,7 »	6,1 »	2,0 »
» 1901 »	133,8 »	5,7 »	2,7 »
» 1902 »	185,7 »	....	....

Законодательства Австріи (1897 г.) и Венгріи (1901 г.) заботятся главнымъ образомъ о надзорѣ надъ агентами, занимающимися перевозкою эмигрантовъ; кромѣ того въ Венгріи существуетъ правительственный фондъ для поддержки эмигрантовъ во время пути.

Э. изъ Россіи и Финляндіи. Въ Россіи (искл. вел. княж. Финляндское) не ведется статистики Э. Обзоры русской внѣшней торговли, ежегодно издаваемые деп. таможенныхъ сборовъ, даютъ свѣдѣнія о числѣ лицъ, проѣхавшихъ границу какъ изъ Россіи, такъ и въ Россію, такъ какъ всякое такое лицо обязательно должно быть снабжено паспортомъ или легитимационнымъ билетомъ; послѣдніе выдаются приграничнымъ жителямъ на кратковременную отлучку, причемъ почти исключительно на границѣ съ Германіей—87%, съ Австріей—11%, и только 2% по всѣмъ остальнымъ границамъ имперіи (въ 1901 г.).—Паспортами обыкновенно снабжается меньшая часть переѣзжающихъ; такъ, переѣхали границу въ томъ и другомъ направленіи:



Г о д ы.	По паспортам.	По легитим. бил.
1891 . . .	720 тыс.	4516 тыс.
1892 . . .	593 »	3195 »
1893 . . .	643 »	3573 »
1894 . . .	620 »	3475 »
1895 . . .	692 »	5247 »
1896 . . .	809 »	5551 »
1897 . . .	819 »	6932 »
1898 . . .	818 »	7399 »
1899 . . .	814 »	7085 »
1900 . . .	894 »	7957 »
1901 . . .	852 »	8624 »
1902 . . .	854 »	10206 »
1903 . . .	1004 »	10691 »
1891—1903	10132 тыс.	84451 тыс.
94583 тыс.		

Относительное число лиц, переезжающих границу по паспортам сокращается: въ 1892 г. ихъ было 16%, всѣхъ переезжающихъ границу, въ 1903 г.—8,5%;: самое число паспортовъ за 12 лѣтъ увеличилось на 40%, число легитимационныхъ билетовъ—на 137%. Разница между прибывшими въ Россію и вышедшими изъ нея до извѣстной степени можетъ служить показателемъ колебанія числа населенія путемъ иммиграціи или э. Данные по этому вопросу имѣются въ изданіяхъ деп. таможен. сборовъ за періодъ 1856—1903 гг., для всей Россіи, искл. Финляндіи, и въ круглыхъ цифрахъ приведены въ слѣдующей таблицѣ:

Пассажирское движеніе по границамъ Россіи. Среднее годовичное число лицъ:

Годы.	Выбывшихъ.	Прибывшихъ.	Разница.
1856—60	254 тыс.	234 тыс.	— 20 тыс.
1861—65	318 »	340 »	+ 22 »
1866—70	446 »	485 »	+ 39 »
1871—75	728 »	773 »	+ 45 »
1876—80	835 »	870 »	+ 35 »
1881—85	863 »	923 »	+ 60 »
1886—90	1557 »	1605 »	+ 48 »
1891	2648 »	2588 »	— 60 »
1892	1907 »	1881 »	— 26 »
1893	2117 »	2099 »	— 18 »
1894	2051 »	2044 »	— 7 »
1895	2963 »	2976 »	+ 13 »
1896	3194 »	3166 »	— 28 »
1897	3879 »	3872 »	— 7 »
1898	4067 »	4052 »	— 15 »
1899	3971 »	3928 »	— 43 »
1900	3959 »	3892 »	— 67 »
1901	4740 »	4736 »	— 4 »
1902	5552 »	5508 »	— 44 »
1903	5884 »	5812 »	— 72 »

Иммиграція въ Россію значительно превышала э. въ періодъ 1856—90 гг.; затѣмъ наблюдается обратное явленіе, и за послѣднія 13 лѣтъ э. преобладаетъ (искл. 1895 г.). Въ таблицѣ не отдѣлены русскіе подданные отъ иностранцевъ, что необходимо сдѣлать, чтобы можно было судить о размѣрахъ э. собственно изъ Россіи. При этомъ, казалось бы, можно было бы принимать въ расчетъ только лицъ, переехавшихъ границу по паспортамъ, такъ какъ легитимационные билеты выдаются только приграничнымъ жителямъ и на кратковременную отлучку. Но при сравненіи рус-

скихъ данныхъ съ свѣдѣніями иностранными оказывается, что многіе, покидающіе Россію навсегда, очевидно переезжаютъ границу своего отечества не запасшись паспортомъ, тайно или, при строгости охраны границы, по легитимационному билету, достать который легче и значительно дешевле паспорта. Это тѣмъ болѣе вѣроятно, что большинство русскихъ эм. состоятъ изъ евреевъ, поляковъ и литовцевъ, живущихъ близко отъ сухопутной границы съ Германіей и Австріей, чрезъ которыя происходитъ почти все (98%) пассажирское движеніе изъ Россіи и обратно. О движеніи русскихъ подданныхъ чрезъ границу имѣются свѣдѣнія начиная съ 1876 г., до 1890 г.—только по европейскимъ границамъ и до 1891 г. только по паспортамъ, съ 1891 г. по всѣмъ границамъ и съ 1892 г. по паспортамъ и легитимационнымъ билетамъ.

Движеніе русскихъ подданныхъ чрезъ границу. По паспортамъ (въ тыс. человекъ):

Чрезъ европейскую границу.			
Годы.	Выбыло.	Прибыло.	Разница.
1876	62,3	61,0	— 1,3
1877	60,7	51,2	— 9,8
1878	72,5	72,3	— 0,2
1879	62,0	53,6	— 8,4
1880	45,6	46,7	+ 1,1
1881	62,4	37,6	— 24,8
1882	57,3	43,1	— 14,2
1883	60,1	36,4	— 23,7
1884	53,4	36,1	— 17,3
1885	68,6	58,9	— 9,7
1886	68,9	53,9	— 15,0
1887	63,3	44,6	— 18,7
1888	63,4	50,6	— 12,8
1889	115,6	79,1	— 36,5
1890	105,5	64,6	— 40,9

Чрезъ всѣ границы.			
Годы.	Выбыло.	Прибыло.	Разница.
1891	137,2	95,1	— 42,1
1892	126,8	86,9	— 39,9
1893	135,7	87,1	— 48,6
1894	111,5	84,8	— 26,7
1895	142,1	112,4	— 29,7
1896	156,0	128,2	— 27,8
1897	159,3	133,3	— 26,0
1898	175,9	136,6	— 39,3
1899	187,3	142,1	— 45,2
1900	229,9	194,9	— 35,0
1901	232,8	193,0	— 39,8
1902	212,7	175,1	— 37,6
1903	246,6	178,7	— 67,9

По паспортамъ и легитимационнымъ билетамъ:

Годы.	Выбыло.	Прибыло.	Разница.
1892	768 тыс.	712 тыс.	— 46 тыс.
1893	834 »	761 »	— 73 »
1894	822 »	781 »	— 41 »
1895	1241 »	1295 »	+ 54 »
1896	1442 »	1367 »	— 75 »
1897	1606 »	1519 »	— 87 »
1898	1908 »	1809 »	— 99 »
1899	2156 »	2018 »	— 138 »
1900	2210 »	2081 »	— 129 »
1901	2274 »	2172 »	— 102 »
1902	2476 »	2358 »	— 118 »
1903	3003 »	2845 »	— 158 »

Разницу между выбывшими и прибывшими по сухопутной европейской границѣ для дальнѣйшаго слѣдованія чрезъ герм. и англ. порты. Выѣхало изъ Россіи болѣе, чѣмъ прибыло:

	1896 г.	1897 г.	1898 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.
	тысячъ человекъ.					
По Русско-прусской границѣ . . . . .	56	74	65	111	100	62
» Русско-австрійской границѣ . . . . .	8	4	9	9	4	15
» Черному и Азовскому морямъ . . . . .	10	7	21	14	20	20
» Кавказскому берегу Чернаго моря . . . . .	0,3	0,4	6	3	1	7
» остальнымъ границамъ . . . . .	0,7	1,6	—4	1	4	—2
Всего . . . . .	75	87	99	138	129	102

Перевѣсъ иммиграціи надъ Э. по послѣдней категоріи границъ въ 1898 и 1901 г. объясняется значит. числомъ переселившихся за эти годы въ предѣлы Россіи персовъ и китайцевъ.

Э. изъ Россіи до извѣстной степени компенсируется иммиграціей въ ея предѣлы иностранцевъ; такъ, по даннымъ той же таможенной статистики было:

### Пассажирское движеніе чрезъ русскую границу.

ГОДЫ.	Русскихъ подданныхъ выѣхало болѣе, чѣмъ прибыло (эмиграція)	Иностранцевъ прибыло болѣе чѣмъ выѣхало (иммиграція):						
		Всего иностранцевъ.	Въ томъ числѣ подданныхъ					
			Австро-Венгріи.	Германіи.	Китая.	Персін.	Турціи.	Прочихъ государствъ.
1896 . . . . .	75118	47701	3179	23460	1431	12095	4771	2765
1897 . . . . .	86875	79343	9153	26567	1039	26624	4740	11220
1898 . . . . .	98715	83642	14479	19680	1050	26612	9956	11865
1899 . . . . .	137918	95154	8689	39526	1474	31058	8199	6208
1900 . . . . .	129260	62552	11790	28424	1237	10021	8448	2632
1901 . . . . .	101964	97128	13699	36675	23761	16538	3584	2871
1902 . . . . .	118434	78656	15340	20341	3469	21989	7911	4606
1903 . . . . .	157545	85642	11458	24582	5252	26845	10102	7399

Э. изъ Россіи по даннымъ иностранной статистики. Свѣдѣнія объ Э. изъ Россіи имѣются въ запискахъ портовыхъ городовъ Германіи и Бельгіи, а также въ статистическихъ трудахъ Великобританіи, Соединенныхъ Штатовъ, Аргентины и другихъ странъ, въ которыя она направляется. Большая часть этихъ свѣдѣній ежегодно публикуется директоромъ статистическаго бюро итальянскаго королевства, Л. Водіо, а съ 1896 г. приводится и въ русскихъ обзорахъ департамента таможенныхъ сборовъ (ред. В. И. Покровскаго). Главнѣйшіе порты отправленія русскихъ эмигрантовъ за океанъ — Гамбургъ и Бременъ. Болѣе точныя свѣдѣнія имѣются начиная съ 1886 г.; до тѣхъ поръ о числѣ эмигрантовъ изъ этихъ портовъ можно судить по слѣдующимъ отрывочнымъ даннымъ. За 8 лѣтъ (съ 1859 по 1866 г.) изъ Гамбурга отбыло 5894 русскихъ эмигранта, а за 5 лѣтъ съ 1871 по 1875 г. изъ Гамбурга и Бремена — 30398. Начиная съ 1886 г. зарегистрировано слѣдующее число эмигрантовъ изъ Россіи:

Годы.	Чрезъ Гамбургъ.	Чрезъ Бременъ.	Чрезъ Штеттинъ.	Всего чрезъ 3 порта.
1886 . . . . .	22916	4508	—	33724
1887 . . . . .	22482	6873	—	29355
1888 . . . . .	31501	7246	—	38747

Годы.	Чрезъ Гамбургъ.	Чрезъ Бременъ.	Чрезъ Штеттинъ.	Всего чрезъ 3 порта.
1889 . . . . .	24875	10999	—	35874
1890 . . . . .	42429	42661	458	85548
1891 . . . . .	76791	29503	3221	109515
1892 . . . . .	54149	19416	1116	74681
1893 . . . . .	11732	28811	2	40545
1894 . . . . .	7495	10297	—	17792
1895 . . . . .	19461	17133	131	36725
1896 . . . . .	18270	13805	52	32127
1897 . . . . .	8841	9266	—	18107
1898 . . . . .	13633	14220	—	27853
1899 . . . . .	30941	26453	—	57394
1900 . . . . .	40452	25811	—	66263
1901 . . . . .	36395	20769	—	57164
1902 . . . . .	43994	29130	—	73124

Главная волна Э. изъ Россіи направляется въ Соединенные Штаты, а въ послѣдніе годы — въ Великобританію. Въ 1890 и 1891 г. много выселялось въ Бразилію (поляки). Болѣе ровнымъ темпомъ эмиграція направляется въ Аргентину; въ годы сильнаго выселенія (1890—91) много эмигрантовъ ушло въ Канаду, а за послѣднее десятилѣтіе усилилось движеніе въ Африку. Изъ вышеприведенныхъ русскихъ эмигрантовъ чрезъ Гамбургъ, Бременъ и Штеттинъ отправились въ слѣдующія страны:

Г О Д Ы.	Въ Соеди- нен- ные Штаты Сѣверной Аме- рики.	Въ Канаду.	Въ Бразилію.	Въ Аргентину.	Въ Африку.	Въ противъ ин- дѣевъ и европеев и странъ.	Въ Великоб- ританію.	В С Е Г О.
1886 . . . . .	32143	232	169	1155	6	19	—	33724
1887 . . . . .	28219	234	42	762	25	73	—	29355
1888 . . . . .	37560	522	79	516	41	29	—	38747
1889 . . . . .	34022	297	12	1356	133	54	—	35874
1890 . . . . .	55145	666	29226	144	307	60	—	85548
1891 . . . . .	93848	2716	10051	2394	394	112	—	109515
1892 . . . . .	70343	2520	142	1330	303	43	—	74681
1893 . . . . .	39054	957	149	311	35	39	—	40545
1894 . . . . .	16678	340	54	407	311	2	—	17792
1895 . . . . .	33180	694	373	1278	1195	5	—	36725
1896 . . . . .	29415	439	425	599	1235	14	—	32127
1897 . . . . .	16507	460	178	425	510	27	—	18107
1898 . . . . .	25230	364	111	1463	611	74	—	27853
1899 . . . . .	42082	227	115	1251	504	22	13192	57394 *)
1900 . . . . .	49580	104	241	1253	444	4	14637	66263
1901 . . . . .	44714	200	159	1255	551	9	10276	57164
1902 . . . . .	55368	878	228	800	1179	21	14650	73124

Изъ 607 эмигрантовъ, отправившихся въ неперечисленные внѣевропейскія страны, уѣхало 89 чел. въ разныя (непоименованныя въ таблицѣ) государства Америки, 60 — въ Азію, 458 — въ Австралію. По бельгійскимъ свѣдѣніямъ изъ Антверпена отправилось рус-скихъ эмигрантовъ:

Года.	Число эми- грантовъ.	Въ Сѣвер. Америку.	Въ Южную Америку.	Въ Канаду.	Въ Австра- лію и Но- вую Зелан- дію.
1895 . . . . .	905	867	29	9	—
1896 . . . . .	1863	1784	1	76	2
1897 . . . . .	2360	2237	119	3	1
1898 . . . . .	3664	3648	12	—	4

Этими данными не исчерпывается все чи-сло эмигрантовъ, ежегодно отбывающихъ изъ Россіи. Данныя странъ, въ которыя они при-бываютъ, даютъ изъ года въ годъ болѣе вы-сокія цифры, а именно:

Число эмигрантовъ, прибывшихъ изъ Рос-сіи, по американскимъ свѣдѣніямъ.

Г о д ы.	Въ Соед. Шт.	Въ Аргентину.
1886 . . . . .	33216	?
1887 . . . . .	30775	?
1888 . . . . .	43255	?
1889 . . . . .	38353	1339
1890 . . . . .	60665	318
1891 . . . . .	104572	2953
1892 . . . . .	79347	1623
1893 . . . . .	57927	966
1894 . . . . .	29390	3132
1895 . . . . .	44357	2336
1896 . . . . .	52136	575
1897 . . . . .	29981	617
1898 . . . . .	34554	1459
1899 . . . . .	60982	1686
1900 . . . . .	90787	2119
1901 . . . . .	85257	2086
1902 . . . . .	107347	?

Кромѣ того въ Великобританію прибыло эмигрантовъ изъ Россіи: въ 1900 г.—25633, въ 1901 г.—20914, въ 1902 г.—28512; изъ нихъ въ 1902 г. направлялось: чрезъ Гамбургъ—10957 чел., Бремень 5733, Данію 86, Швецію и Норвегію 28, Голландію и Бельгію 3640, Діепъ 659, Либаву 6922, другіе порты 487, всего 28512 чел.

Громадное большинство эмигрантовъ изъ Россіи состоитъ изъ евреевъ, поляковъ и ли-товцевъ; великоруссы, малоруссы, бѣлоруссы если и переселяются, то на югъ и востокъ Имперіи (см. Переселенія, XXIII, 265—281) О числѣ эмигрантовъ-поляковъ можно судить по даннымъ статистики Соед. Штатовъ, въ которые ихъ переселилось изъ Россіи:

въ 1886 г. . . . .	6396 чел.	въ 1893 г. . . . .	6126 чел.
» 1887 » . . . . .	4960 »	» 1894 » . . . . .	1088 »
» 1888 » . . . . .	5902 »	» 1895 » . . . . .	731 »
» 1889 » . . . . .	4866 »	» 1896 » (1/2 г.) . . . . .	339 »
» 1890 » . . . . .	19743 »	» 1896—97 гг. . . . .	4165 »
» 1891 » . . . . .	31301 »	» 1897—98 » . . . . .	4726 »
» 1892 » . . . . .	27013 »		

О числѣ евреевъ, выселяющихся изъ Рос-сіи, не было до 1898 г. точныхъ данныхъ, такъ какъ вездѣ регистрировалась страна, изъ которой ѣдутъ эмигранты, а не національность; лишь съ 1898 г. въ сѣв.-американской реги-страціи вводится распределение и по народ-ностямъ; русскихъ евреевъ прибыло въ Соед. Шт. въ 1898—99 г.—24,2 т., въ 1899—1900 г.—37 т., въ 1900—1 г.—37,6 т., въ 1901—2 г.—37,8 т. Такъ какъ въ Соед. Штаты нап-равляется около 80% всего еврейскаго эмигра-ціоннаго потока изъ Россіи, то всѣхъ евре-евъ ежегодно эмигрируетъ около 45 тыс. Въ тревожные годы цифра эта значительно по-вышается (см. журналъ «Восходъ», 1903, апр.).

На то, что эмиграція изъ Россіи недав-няго происхожденія, указываетъ и американ-

\*) 1 эмигрантъ отправился въ Бельгію.

ская статистика. Такъ, въ Соединенные Штаты переселялось изъ Россіи:

Въ 1821—30 гг. . . . .	по 111 чел. въ годъ
» 1831—40 » . . . . .	643 » » »
» 1841—50 » . . . . .	656 » » »
» 1851—60 » . . . . .	1621 » » »
» 1861—70 » . . . . .	3050 » » »
» 1871—85 » . . . . .	» » » » »
» 1886—90 » . . . . .	41253 » » »
» 1891—95 » . . . . .	63119 » » »
» 1896—900 » . . . . .	53688 » » »
» 1901—902 » . . . . .	96302 » » »

Э. изъ Финляндіи ведетъ свое начало съ 80-хъ годовъ XIX стол. По даннымъ центр. статист. бюро въ Гельсингфорсъ, число лицъ, взявшихъ заграничные паспорта съ цѣлью переселенія въ неевропейскія страны, было:

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1882 . . .	1559	1891 . . .	4869
1883 . . .	1616	1892 . . .	6620
1884 . . .	889	1893 . . .	9117
1885 . . .	439	1894 . . .	1380
1886 . . .	1324	1895 . . .	4020
1887 . . .	6117	1896 . . .	5185
1888 . . .	4205	1897 . . .	1916
1889 . . .	4340	1898 . . .	3467
1890 . . .	5982	1899 . . .	12071
1882—90 . .	26471	1900 . . .	10397
		1891—900 .	59042
		1901 . . .	12561

За 20 лѣтъ эмигрировало 98074 чел., въ томъ числѣ 65205 мѣж. и 32869 жнщ. По англійскимъ свѣдѣніямъ изъ Ганге и Гельсингфорса прибыло въ Англію для дальнѣйшаго слѣдованія въ Сѣв. Америку финляндскихъ уроженцевъ нѣсколько большее число, чѣмъ по даннымъ финляндской статистики, а именно: въ 1897 г.—2584 чел., въ 1898 г.—3612, въ 1899 г.—13532, въ 1900 г.—13937, въ 1901 г.—12859, въ 1902 г.—21506 чел. Выселяются изъ Финляндіи преимущественно представители сельского населенія (крестьяне, бобыли, торпари); горожане слабо участвуютъ въ Э. Выселилось за 9 лѣтъ (1893—1901 г.) изъ губ. Вазасской—40136 чел., Улеоборгской—10762, Або-Вьернеборгской—4229, остальныхъ пяти—4987, всего 60114 челов., изъ нихъ 54906 сельскихъ жителей (91,4%) и 5208 горожанъ (8,6%). Уходить изъ Финляндіи преимущественно люди въ цвѣтущемъ рабочемъ возрастѣ. Лица въ возрастѣ отъ 16 до 40 лѣтъ среди эмигрантовъ составляли: въ 1900 г.—79%, въ 1901 г.—81%. По семейному положенію эмигранты распределяются на:

	Въ 1900 г.	Въ 1901 г.
Мужчинъ: холостыхъ . . .	4392	5179
» женатыхъ . . .	1579	2821
» вдовцовъ . . .	15	78
Всего мужчинъ . . .	5986	8078
Женщинъ: дѣвицъ . . .	2999	3076
» замужнихъ . . .	1010	1137
» вдовъ . . .	71	77
Всего женщинъ . . .	4080	4290

Среди вдовцовъ и вдовъ показаны и лица разведенныя. Семейное состояніе остальныхъ эмигрантовъ (въ 1900 г.—331, въ 1901 г.—193)

осталось невыясненнымъ. Всѣ эмигранты, за исключеніемъ отдѣльныхъ лицъ (въ 1900 г.—9, въ 1901 г.—25 чел.), отправляются въ Сѣверную Америку, преимущественно въ Соединенные Штаты, гдѣ съ самаго возникновенія финляндской Э. ими основаны колоніи, которыя образуютъ особые церковные приходы и издають у себя газеты на финскомъ языкѣ. Финляндцы, отправляясь въ Америку, часто оставляютъ на родинѣ свои семьи, выписывая ихъ лишь послѣ того какъ матеріальное благосостояніе ихъ самихъ на новой родинѣ упрочилось. Такъ, въ Финляндіи оставалось членовъ семей эмигрантовъ:

	Въ 1900 г.	Въ 1901 г.
Мужчинъ . . . . .	6	31
Женщинъ . . . . .	1281	2465
Дѣтей . . . . .	3087	5707
Всего . . . . .	4374	8203

Часто финляндцы, обезпечивъ свое состояніе на чужбинѣ, подъ старость возвращаются на родину. Иммиграція въ Финляндію изъ внѣевропейскихъ странъ (большую частью возвратившіеся эмигранты) составляла: въ 1894 г.—630, въ 1895 г.—646, въ 1896 г.—894, въ 1897 г.—693, въ 1898 г.—572, въ 1899 г.—312, въ 1900 г.—1043, въ 1901 г.—1148; всего за 8 лѣтъ—5938 чел., что составляетъ ок. 12% всѣхъ эмигрантовъ (50997 чел.).

Э. изъ Швеціи и Норвегіи. Э. изъ Швеціи въ заокеанскія страны особенно усилилась въ 40-хъ годахъ XIX ст. и въ 1887—88 г., когда достигла 1,1%, общаго числа жителей страны. Большинство шведовъ направляются въ Соед. Штаты; въ европейскія страны въ среднемъ ежегодно выселяется около 5 тыс. чел. Третъ всѣхъ эмигрантовъ изъ Швеціи идетъ въ личное услуженіе. Земледѣльцы, выселявшіеся въ 61—70 гг. въ значительномъ числѣ, въ настоящее время даютъ не болѣе 20% общаго числа эмигрантовъ, мастеровые—11,4%, простые рабочіе—19%. Общее число эмигрантовъ изъ Швеціи за послѣднія 40 лѣтъ равнялось 893763 чел., а именно:

#### Эмиграція изъ Швеціи.

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1861—65 . . .	19816	1883 . . .	31605
1866 . . .	7206	1884 . . .	23560
1867 . . .	9334	1885 . . .	23493
1868 . . .	27024	1886 . . .	32889
1869 . . .	39064	1887 . . .	50786
1870 . . .	20003	1888 . . .	50823
1861—70 . . .	122447	1889 . . .	34212
		1890 . . .	30128
1871 . . .	17450	1881—90 . . .	373166
1872 . . .	15915	1891 . . .	42776
1873 . . .	13580	1892 . . .	45504
1874 . . .	7791	1893 . . .	40869
1875 . . .	9727	1894 . . .	13358
1876 . . .	9418	1895 . . .	12708
1877 . . .	7610	1896 . . .	12919
1878 . . .	9032	1897 . . .	8926
1879 . . .	17632	1898 . . .	8683
1880 . . .	42109	1899 . . .	16889
1871—80 . . .	150364	1900 . . .	20661
1881 . . .	45992	1891—900 . .	223293
1882 . . .	50178	1901 . . .	24593

Норвежская статистика ведет регистрацію эмигрантовъ съ 1836 г. Почти всѣ эмигранты изъ Норвегіи направляются въ Соединенные Штаты. За періодъ съ 1836 по 1901 г. изъ Норвегіи выселилось 564804 чел., а именно:

## Э. изъ Норвегіи.

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1836—45	6200	1886	15803
1846—55	32270	1887	21603
1856—65	45000	1888	22249
1866—70	77964	1889	13551
1871	13393	1890	11693
1872	15049	1881—90	197171
1873	11505		
1874	5737	1891	14140
1875	5145	1892	17102
1876	5484	1893	19445
1877	4217	1894	6112
1878	5929	1895	6207
1879	8663	1896	6679
1880	21489	1897	4669
1871—80	96611	1898	4859
		1899	6699
1881	27280	1900	10931
1882	30214	1891—900	96843
1883	23657		
1884	15937	1901	12745
1885	15184		

Э. изъ Испаніи. Статистическія свѣдѣнія объ Э. изъ Испаніи основаны на данныхъ, собираемыхъ въ странахъ, въ которыя Э. направляется, и не отличаются надлежащей полнотой. Главная масса эмигрантовъ направляется въ Аргентину (за 1876—95 гг.—49%), затѣмъ въ Бразилію (33%), Уругвай (15%) и въ Соединенные Штаты (3%). Наибольшаго напряженія Э. въ Аргентину достигла въ 1889 г. (71151 чел.), затѣмъ началось движеніе въ Бразилію (въ 1893 г. достигло 30998 чел.) и Уругвай (въ 1893 г.—11172 чел.). За 26 лѣтъ (1876—1901 гг.) изъ Испаніи выселилось 727406 чел., а именно:

## Эмиграція изъ Испаніи.

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1876	5213	1889	88334
1877	3813	1890	31642
1878	4954	1881—90	218469
1879	4343	1891	37389
1880	5191	1892	18629
1876—80	23514	1893	50217
		1894	20141
1881	4284	1895	41038
1882	8056	1896	45317
1883	8039	1897	39366
1884	8170	1898	59543
1885	6055	1899	53862
1886	12131	1900	63020
1887	18427	1891—900	428522
1888	33331	1901	56901

Э. изъ Португаліи. Статистика Э. изъ Португаліи до 1884 г. основана на данныхъ географическаго общества въ Лиссабонѣ, начинающа же съ 1884 г. ведутся записи всѣмъ

эм. въ портовыхъ городахъ страны. Главная масса эм. изъ Португаліи направляется въ Бразилію, незначительное число — въ другія страны Америки и въ Африку. Такъ, за 5 лѣтъ (1894—98 гг.) изъ Португаліи выселилось: въ Бразилію 129 тыс. чел. (90%), въ другія страны Америки—9 тыс. (6%) и въ Африку—7 тыс. (4%). За 30 лѣтъ (1872—1901 гг.) изъ Португаліи выселилось 597958 чел., а именно:

## Эмиграція изъ Португаліи.

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1872	17284	1888	23981
1873	12989	1889	20614
1874	14835	1890	29421
1875	15440	1881—90	189628
1876	11035		
1877	11057	1891	33585
1878	9926	1892	21074
1879	13208	1893	30383
1880	12597	1894	26911
1872—80	118371	1895	44746
		1896	27980
1881	14637	1897	21612
1882	18272	1898	23280
1883	19251	1899	17776
1884	17518	1900	21306
1885	15004	1891—900	268653
1886	13998		
1887	16932	1901	21306

Э. изъ остальныхъ странъ Европы въ абсолютныхъ числахъ незначительна. Болѣе или менѣе точныя свѣдѣнія о ней имѣются по нижеслѣдующимъ государствамъ.

Э. изъ Бельгіи подлежитъ статистическому учету начиная съ 1841 г. За послѣдніе 21 годъ (1881—1901) изъ Бельгіи выселилось 409724 чел., а именно:

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1881	15822	1891	18994
1882	16257	1892	22532
1883	15208	1893	22117
1884	13993	1894	18302
1885	13236	1895	18617
1886	17029	1896	19762
1887	17528	1897	21830
1888	23041	1898	22860
1889	23190	1899	22957
1890	21675	1900	25064
1881—90	176979	1891—900	213035
		1901	19710

Большинство бельгійскихъ эм. поселяется въ европейскихъ странахъ, особенно во Франціи. Э. изъ Бельгіи регулируется рядомъ узаконеній: она подлежитъ контролю министерства иностранныхъ дѣлъ и находится въ вѣдѣніи особаго правительственнаго учрежденія; кромѣ того, съ 1888 г. правительствомъ учреждено бюро справокъ о мѣстностяхъ, куда эмигранты направляются; бюро имѣетъ тамъ свои агентуры. На ряду съ Э. идетъ сравнительно значительная иммиграція. До 1867 г. Э. постоянно превышала иммигра-

цію; такъ, за періодъ 1841—65 гг. выселилось изъ Бельгіи 166960 чел., поселилось же въ странѣ извнѣ 121297 чел. Позже иммиграція почти постоянно превышаетъ Э. За періодъ 1881—1901 гг. поселилось въ предѣлахъ Бельгіи извнѣ 467910 чел., на 58186 чел. болѣе, чѣмъ эмигрировало изъ страны; только въ 1888, 89, 90, 92 и 93 гг. иммиграція нѣсколько уступала эмиграціи.

Э. изъ Голландіи. Статистическія данныя объ Э. изъ Голландіи публикуются начиная съ 1847 г. по свѣдѣніямъ, собираемымъ коммунами съ 1873 г. и по отчетамъ правительственныхъ комиссаровъ въ портовыхъ городахъ страны; послѣднія данныя даютъ далеко неполныя цифры. За періодъ съ 1881 по 1901 г. всего выселилось изъ Голландіи по коммунальнымъ даннымъ 397083 человекъ, а по портовымъ свѣдѣніямъ — всего 78858, а именно:

Число эмигрантовъ.		
Годы.	По коммуналь- нымъ даннымъ.	По портовымъ свѣдѣніямъ.
1881 . . .	8791	10100
1882 . . .	19827	7304
1883 . . .	16793	4855
1884 . . .	16200	3729
1885 . . .	15008	2146
1886 . . .	15475	2024
1887 . . .	17544	5018
1888 . . .	19014	4628
1889 . . .	23036	9111
1890 . . .	19032	3526
1891—90 . .	170720	52441
1891 . . .	19872	4705
1892 . . .	21405	6290
1893 . . .	22870	4820
1894 . . .	21098	1146
1895 . . .	15919	1314
1896 . . .	12611	1387
1897 . . .	9036	792
1898 . . .	14119	851
1899 . . .	20296	1342
1900 . . .	34794	1899
1891—1900 .	192020	24546
1901 . . .	34343	1874

Часть эм. изъ Голландіи направляется въ ея колоніи, большая же часть — въ другія заокеанскія страны. Такъ, въ 1880—86 гг. въ колоніи отправилось 20004 чел., а въ друг. страны — 84712 чел. Э. изъ Голландіи сильно уравновѣшивается иммиграціей въ самую страну: въ 1880—94 гг. изъ Голландіи выселилось 268623 чел., а вселилось 215341 чел.; въ 1881 г. иммиграція даже превысила Э. на 8791 чел.

Э. изъ Франціи незначительна; по всей вѣроятности, убыль населенія отъ нея покрывается приливомъ иностраннаго элемента въ самую страну. Официальная статистика Э. ведется съ 1857 г.; она касается только лицъ, отправляющихся изъ французскихъ портовъ, а потому сильно преуменьшена; такъ, по даннымъ Сѣв.-Америк. Соед. Штатовъ за періодъ 1880—87 г. прибыло въ Штаты французскихъ эм. 73999 чел., тогда какъ по французскимъ даннымъ за эти годы выселилось всего 48584 чел. Кромѣ Соед. Штатовъ, фран-

цузская Э. направляется въ Аргентину (начиная съ 1883 г.) и Бразилію. За время съ 1857 по 1893 г. изъ Франціи выселилось 305268 чел. (съ 1894 г. данныя офиц. статистики эм. еще не опубликованы), а именно:

Число эм. изъ Франціи (черезъ французскіе порты).

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1857	18800	1875	4284
1858	13813	1876	2190
1859	8737	1877	2116
1860	9632	1878	2316
1857—60	50982	1879	3634
		1880	4612
1861	8501	1871—80	56495
1862	6647	1881	4456
1863	5575	1882	4858
1864	5094	1883	4011
1865	4715	1884	6100
1866	5752	1885	6063
1867	6047	1886	7314
1868	6406	1887	11170
1869	7898	1888	23339
1870	4600	1889	31354
1861—70	61235	1890	20560
1871	5947	1891—90	119225
1872	15829	1891	6217
1873	8404	1892	5528
1874	7163	1893	5586

Э. изъ Швейцаріи. По постановленію союза-наго собранія 1867 г. введена статистика Э. изъ Швейцаріи, начиная съ 1868 г.; но, будучи поручена отдѣльнымъ кантональнымъ учрежденіямъ, записи велись далеко не повсюду съ надлежащею полнотою, и только съ 1886 г., когда дѣло было возложено на эмиграціонныя агентуры, онѣ сдѣлались болѣе точными и полными. За 35 лѣтъ (1868—1902 гг.) изъ Швейцаріи эмигрировало 194128 человекъ, а именно:

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1868	5007	1886	6342
1869	5206	1887	7558
1870	3494	1888	8346
1871	3852	1889	8430
1872	4899	1890	7712
1873	4957	1881—90	91978
1874	2672	1891	7516
1875	1772	1892	7835
1876	1741	1893	6177
1877	1691	1894	3849
1878	2608	1895	4268
1879	4288	1896	3330
1880	7255	1897	2508
1871—80	35735	1898	2288
1881	10935	1899	2493
1882	11962	1900	3316
1883	13502	1891—900	44080
1884	9608	1901	3921
1885	7583	1902	4707

Большинство эм. отправляется изъ кантоновъ: Берна — ок. 20%, Цюриха — 15, Тессина — 10, С.-Галлена — 8, Базеля — 7; на долю



остальных 17 кантонов приходится около 40%. Направляется Э. главным образом в Соед. Штаты, затѣмъ в Южную Америку и, въ слабой степени, в другія страны; при этомъ замѣчается, что притягательная сила Соед. Штатовъ растетъ. Такъ, эмигрантовъ было:

Годы.	Въ Соед. Штаты.	Въ Южн. Америку.	Въ друг. страны.
1885 . . . . .	78,3%	21,2%	0,5%
1886 . . . . .	76,7 >	22,7 >	0,6 >
1887 . . . . .	85,3 >	14,2 >	0,5 >
1895 . . . . .	86,6 >	12,4 >	1,0 >
1896 . . . . .	83,7 >	15,3 >	1,0 >
1897 . . . . .	85,6 >	12,6 >	1,8 >
1898 . . . . .	86,9 >	10,9 >	2,2 >

Ок. 70% всѣхъ эм. изъ Швейцаріи составляютъ земледѣльцы и сельск.-хоз. рабочіе; остальные — фабрично-завод. рабочіе и лица другихъ профессій. Мѣстами отплывъ за океанъ для швейцарскихъ эм. служатъ частью Гамбургъ и Бременъ (ок. 30% всѣхъ эм.), частью Антверпенъ, Гавръ, Марсель и Генуя. Стремленіе швейцарскихъ эм. на чужбинѣ группироваться въ особыя колоніи существуетъ издавна. Въ 1820 г. ими основана была колонія Neu-Freiburg в Бразиліи, въ 1824 г. — Шаба въ Бессарабіи (см. XXXIX, 78), въ 1831 г. — Highland близъ гор. С.-Луиса въ Соед. Штатахъ, въ 40-хъ годахъ XIX ст. — многія колоніи въ штатѣ Висконсинъ и въ друг. мѣстахъ Соед. Штатовъ. Всѣ эти колоніи не порываютъ связей съ родиной, вслѣдствіе чего въ послѣдней и правительство, и общество постоянно стремились облегчить какъ самый процессъ Э., такъ и устройство выѣзжавшихъ согражданъ на чужбинѣ. Въ 1848 г., по почину Бернского кантональнаго правительства, въ Гаврѣ была учреждена должность особаго комиссара, а въ 1852 г. — подобная должность въ другихъ портовыхъ городахъ Европы и въ Базелѣ. Въ томъ же духѣ работали и частныя эм. общества женевское и базельское. Последнее въ 1858 г. приобрѣло для швейцарскихъ поселеній землю въ Аргентинѣ. Опытъ оказался настолько удачнымъ, что впослѣдствіи съ подобной цѣлью приобрѣтены были земли и въ друг. странахъ Америки. Среди этихъ поселковъ особенно процвѣтаютъ колоніи Grütli въ шт. Тенесси и Neu-Helvetia въ Уругваѣ. Въ настоящее время, согласно общесоюзному закону 1888 г., эм. движеніе изъ Швейцаріи находится не только подъ контролемъ, но и подъ активнымъ покровительствомъ союзнаго правительства. Э. изъ Швейцаріи уравнивается иммиграціей; въ Швейцарію переселяются изъ сосѣднихъ странъ (Германіи, Австріи, Италіи и отчасти Франціи) больше фабрично-заводскіе рабочіе, такъ какъ сами швейцарцы очевидно не особенно охотно переходятъ отъ земледѣльческаго труда къ фабрично-заводскому.

О числѣ эмигрантовъ изъ Даніи имѣются слѣдующія данныя:

Годы.	Число лицъ	Годы.	Число лицъ.
1871	3906	1874	3322
1872	6893	1875	2088
1873	7200	1876	2517

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1877	2966	1891	10382
1878	4718	1892	10422
1879	5483	1893	9150
1880	9540	1894	4105
1871—80	48633	1895	3607
1881	12696	1896	2876
1882	15797	1897	2260
1883	11915	1898	2340
1884	8909	1899	2799
1885	6409	1900	3570
1886	8828		
1887	12705	1891—1900	51511
1888	8659	1901	4657
1889	8967		
1890	10298	За 31 годъ	
1881—90	105183	1871—1901	209984

Большинство эм. изъ Даніи отплываютъ изъ Копенгагена, ок. 40% — изъ Бремена и Гамбурга. Свыше 80% уѣзжаетъ въ Соед. Штаты. до 10% — въ Австралію, ост. въ др. страны.

Объ Э. изъ государствъ Балканскаго полу-ва, наименѣе мѣстныхъ данныхъ, можно только отчасти судить по свѣдѣніямъ странъ, въ которыя эм. направляются. По даннымъ Сѣв.-Америк. Соед. Штатовъ за время 1821—1900 гг. изъ государствъ Балканскаго полу-ва прибыло 45952 эм. или по 574 чел. въ годъ. Это движеніе нѣсколько усилилось за послѣдніе годы; такъ ежегодно эмигрантовъ въ Соед. Штаты прибывало:

	1889—1897 г.	1901 г.	1902 г.
Изъ Греціи . . .	по 915 чел. въ г.	5910	8104
» Румыніи . . .	по 778 >	>	7155
» о-ст. частей			7196
В. полу-ва. по 258 >		>	1062
			1075

По даннымъ русскаго деп. таможен. сборовъ за періодъ 1896—1903 г. въ Россію болѣе въѣхало, чѣмъ выѣхало:

	2302 чел. или по	288 въ г.
Изъ Греціи . . .	3449 >	>
» Румыніи . . .	57705 >	>
» Турціи . . .	478 >	>
» Сербіи . . .	102 >	>
» Черногоріи . .		13 >

Въ Сербію переселяются жители сосѣднихъ странъ; такъ, въ 1899 г. туда прибыло 8132 эмигранта.

Э. изъ внѣевропейскихъ странъ. По американскимъ даннымъ за періодъ 1821—1902 г. въ Соед. Штаты изъ внѣевропейскихъ странъ прибыло 1692683 эмигр., а именно

изъ британскихъ владѣній въ	
Америкѣ (Канады и др.) . .	1050887 чел.
» Вестиндіи . . . . .	136804 >
» Мексики . . . . .	28837 >
» Центральной Америки . . .	3406 >
» Южной Америки . . . . .	14808 >
» Китая . . . . .	317954 >
» о-ст. странъ Азіи (Японіи, турецкихъ владѣній и др.) .	103470 >
» Африки . . . . .	2109 >
» Австраліи и Новой Зеландіи	34418 >

Всего . . . 1692693 чел.

Что составляет всего 8% общего числа эмигрантов, поселившихся за тот же период времени в Штатах. Процент этот сильно понизится, если принять во внимание, что главная масса эмигрантов из Канады, Южной Америки и Австралии состоит из тех же европейцев, только временно проживавших в этих странах и по той или другой причине не основавших в них.

Общая эмиграция из Китая до известной степени можно судить по данным стран, в которые она направляется; из последних точны только американские. В Соединенные Штаты с 1821 по 1899 г. поселилось 312599 китайцев. В последние десятилетия, вследствие сильного движения в американском обществе против наплыва китайцев, эмиграция их в Америку сильно сократилась; так она составляла в 1900 г.—1247 чел., в 1901 г.—2459 и в 1902 г.—1649. Всего китайцев в Соед. Штатах по данным переписей было: в 1860 г. 35 т., в 1870 г.—63 т., в 1880 г.—106 т., в 1890 г.—107 т., в 1900 г.—119 т. Китайцы переселяются почти исключительно без семей и не остаются долго на чужбине, а возвращаются на родину. Женщины редко покидают родину; так, по данным переписи 1880 г. из 105613 китайцев в Соед. Штатах женщин (при том почти поголовно проституток) было всего 4793. Китайцев (не считая Индо-Китая) много: в Нидерландских колониях Азии—531 т. (1900 г.), в Остиндии—308 т. (1901 г.), на Филиппинах—100 т. (1899 г.), в Перу—74 т. (1896 г.), на Гавайских о-вах—22 т., на о-ве Куба—15 т. (1899 г.); также они встречаются в Мексике (до 3 т.), Нов. Зеландии (1900 г.), Австралии, Вестиндии и в некоторых английских колониях в Африке. Перевес китайцев, прибывавших в Россию, над выбывшими из нее составлял: в 1896 г.—1431 чел., в 1897 г.—1039, в 1898 г.—1050, в 1899 г.—1474, в 1900 г.—1237, в 1901 г.—23761, в 1902 г.—3469, в 1903 г.—5252 чел.

Эмиграция из Японии, по данным японской статистики, составляла: в 1898 г.—33297 чел., в 1899 г.—51057, в 1900 г.—24034. Значительная часть японцев отправляется в Соед. Штаты, Корею, Китай и на острова Тихого океана. В Соед. Штаты прибыло японцев в 1901 г.—5269, в 1902 г.—14270; по данным переписи 1900 г. в Штатах их было 86 тыс. Поревес прибывавших из Японии в Россию над выбывшими замечается только в последние два года: в 1901 г. он составлял 1622 чел., в 1902 г.—688, в 1903 г.—2079 чел.

Кули, представляющие собою в буквальном смысле пролетариат востока вошли в большую своей массы в число китайских эмигрантов; так между ними есть еще малайцы и представители других народностей тропической Азии, то следует упомянуть, что их довольно много в английских владениях Вестиндии (на о-ве Ямайка в 1900 г. было св. 20 т.), в Австралии, Южной Африке и на о-ве Цейлон.

По данным русской статистики замечается довольно значительный перевес прибыва-

ющих в пределы Империи персов над выбывающими из нее, которых можно рассматривать, как эмигрантов из Персии; за период 1896—1903 гг. их было 171786 чел., что в среднем составляет по 21473 чел. в год. Переселяются из Персии почти исключительно одни мужчины (165364 мжч., 6422 жнщ.), которые в России заняты главным образом черными работами в гг. Баку, Астрахани и по бережьям Каспийского моря.

V. Общие причины, вызывающие эмиграцию, обыкновенно подводят под две основные группы: 1) религиозные и политические гонения и 2) избыток населения—перенаселение. Причины первой категории в настоящее время в Западной Европе отжили свое время и если проявляются, то в виде исключительных единичных случаев. Массовая эмиграция по религиозно-политическим причинам из России время от времени обнаруживалась изстари. Так, по усмирении так наз. Булавинского бунта (1708) несколько тысяч казаков, под предводительством своего атамана Некрасова, выселились с Дона за пределы России, на Кубань, а по присоединении последней к России (1791)—в Турцию, в устья Дуная\*), где уже существовали русские поселения, основанные бегавшими из России запорожскими казаками (около 5000 душ обоего пола) после окончательного разорения Сечи в 1775 г. Туда же в 1830—1840 гг. бежало несколько десятков тысяч русских крестьян, большую частью малороссов, желавших избавиться от крепостной зависимости. О высылении крымских татар в конце XVIII стол. сказано выше. Те же татары стали массами выселяться в Турцию после крымской войны; многие из них ушли вместе с неприятельскими войсками, без разрешения со стороны русского правительства. Эмигранты из Крыма продолжали до шестидесятых годов XIX ст.; она коснулась 784 селений, из которых 330 совершенно опустыли; по официальным данным за этот период татар ушло 181177 человек, не считая покинувших родину без видов. После покорения Кавказа (1863) горцы, не желая оставаться в русском подданстве, в числе полутора миллионов душ эмигрировали в Турцию, но, обнищав во время войны, большая часть их погибла при самом переезде. Не ужились в России и многие из горцев, переселенных русским правительством за Кубань; из последних эмигрировало в Турцию 13586 чел. (в 1871—84 гг.). В 1874 г. живущие в России колонисты-иностранцы были привлечены к отбыванию воинской повинности. Меннониты, считающие ношение и употребление оружия несогласным с их религиозными убеждениями, предпочли покинуть страну, в которой прожили до 100 и более лет; не смотря на предоставленные им правительством многие льготы по отбыванию воинской повинности, они переселились в Америку, в числе свыше 5000

\*) В 1827 г. «Некрасовцы» переселились в Малую Азию, где живут и поныне, образуя особые поселения, не утрачивая своих национальных особенностей и религии.

чал. Переселение въ Канаду нѣсколькихъ тысячъ русскихъ духовоборовъ (въ 90-хъ гг.) также было вызвано аналогичными причинами. Усиленная Э. евреевъ въ Англію и Америку за послѣднее десятилѣтіе до извѣстной степени есть результатъ стѣснительныхъ условий, которыми обставлена ихъ жизнь въ Россіи. Въ прошломъ 1903 г. снова начали выселяться изъ Крыма татары въ Малую Азію (по частнымъ свѣдѣніямъ — на участки, отводимые вдоль строящейся Багдадской желѣзной дороги), куда ихъ манятъ удобства жизни среди единовѣрцевъ и отсутствіе обязательной воинской повинности.

Перенаселеніе (*Ueberbevölkerung*) въ буквальномъ смыслѣ слова, какъ основная причина Э., оспаривается многими экономистами, утверждающими, что избытокъ населенія только тогда можетъ быть принятъ въ расчетъ, «когда государство, при полномъ напряженіи всѣхъ своихъ силъ, не въ состояніи обезпечить свое населеніе необходимыми для него средствами существованія» (Шиппелъ); другими словами, пока производительность страны въ ростъ своемъ не отстаетъ отъ роста населенія, не можетъ быть и рѣчи о перенаселеніи — а подобнаго состоянія еще не переживала за послѣднее столѣтіе ни одна страна Европы. Отрѣзавшись отъ этого часто теоретическаго взгляда, слѣдуетъ признать, что въ жизни государства если не постоянно, то весьма часто бываетъ, что при общемъ возрастаніи національнаго богатства та или другая отдѣльная часть страны экономически слабѣетъ (Ирландія) или же, вслѣдствіе неравномѣрности въ распредѣленіи достатка въ массѣ населенія, одна часть послѣдняго исполнѣ или даже съ избыткомъ обезпечена средствами къ жизни, между тѣмъ какъ другая, часто большая часть, далеко не въ полной мѣрѣ можетъ удовлетворять свои насущныя потребности. Въ подобныхъ случаяхъ наступаетъ относительное перенаселеніе, ведущее за собою затрудненіе въ приисканіи средствъ существованія на родинѣ и заставляющее часть населенія искать выхода въ Э., не смотря на всѣ тягости, невзгоды и рискъ, сопряженные съ этимъ шагомъ. Это относительное перенаселеніе и сопровождающая его усиленная Э. замѣчаются часто въ мѣстностяхъ съ населеніемъ рѣдкимъ въ абсолютномъ смыслѣ; такъ, при сравненіи слабонаселенной Ирландіи съ густонаселенной Англіей и восточныхъ провинцій Пруссіи съ западными, получается:

	Англія.	Ирландія.	Рейнск. провинція.	Померанія.
Жит. на 1 кв. км. . . . .	215	53	213	65
Эм. на 1000 жит.:				
въ 1900 г. . . . .	3	10	1,5	12
» 1901 » . . . . .	3	9	1,6	13
» 1802 » . . . . .	4	10	3,0	21

Не смотря на абсолютно рѣдкое населеніе Ирландіи и Помераніи, относительное перенаселеніе и сопровождающая его Э. тамъ значительно выше, чѣмъ въ абсолютно густонаселенныхъ Англіи и Рейнской провинціи Пруссіи. При условіяхъ жизни подобныхъ

тѣмъ, какія создаются для массы населенія въ Ирландіи и Помераніи, связь съ родиною слабая, а бойкія сношенія, установившіяся между европейскими странами и заокеанскими, возбуждаютъ въ населеніи желаніе путемъ Э. улучшить свое положеніе. На встрѣчу этому вполне естественному желанію идутъ разнаго рода посредники, въ видѣ учреждений и отдѣльных лицъ, занимающихся перевозкою черезъ океанъ.

Къ общимъ причинамъ экономическаго характера слѣдуетъ отнести и коренное различіе въ условіяхъ жизни въ Европѣ и за океаномъ. Въ первой, при значительной плотности населенія и болѣе установившихся условіяхъ труда, цѣны на землю высоки, на трудъ же сравнительно низки; наоборотъ, за океаномъ, гдѣ земли много, подъемъ экономической жизни великъ и ощущается недостатокъ въ рабочей силѣ, земля дешева, а трудъ дорогъ. Эти два обстоятельство тоже немало способствуютъ увеличенію эмиграціоннаго движенія изъ Европы.

Къ указаннымъ главнымъ причинамъ слѣдуетъ прибавить рядъ побочныхъ, изъ которыхъ однѣ лежатъ въ самой природѣ человѣка, другія — въ условіяхъ той или другой мѣстности. Къ первымъ принадлежатъ жажда приобрѣтенія, любовь къ путешествіямъ и приключеніямъ, честолюбіе и т. п.; всѣ онѣ ослабляютъ связь съ родною средою и способствуютъ Э., особенно среди подвижнаго европейскаго населенія англо-саксонской расы. Причины, лежащія въ особенностяхъ той или другой мѣстности и вызывающія Э., такъ разнообразны, что въ каждомъ данномъ случаѣ требуютъ спеціальнаго изученія, примѣромъ чего можетъ служить разнообразіе причинъ Э. изъ отдѣльныхъ частей Германіи, о чѣмъ было сказано выше. О причинахъ, влияющихъ на временный подъемъ эмиграціоннаго движенія (неурожай, кризисы и т. п.), сказано выше, въ обзорѣ историческомъ и отдѣльныхъ странъ.

VI. Вліяніе эмиграціи на страны выселенія и оселенія. Э., смотря по своимъ размѣрамъ, вліяетъ на численность населенія, составъ и на физическія, экономическія и умственныя его силы. Э. уменьшаетъ населеніе страны, изъ которой она происходитъ; движеніе это, при незначительности численнаго состава населенія страны, можетъ повлечь за собою обезлюденіе ея и, слѣдовательно, быть явленіемъ вреднымъ; наоборотъ, при значительномъ населеніи Э. дѣйствуетъ регулирующимъ образомъ на ростъ его и является полезною для страны. Такъ обыкновенно смотрѣли на Э. прежде и руководствовались этимъ взглядомъ при введеніи различныхъ мѣръ, относящихся къ поощренію движенія или его сдерживанію. Дальнѣйшее изученіе эмиграціоннаго движенія показало, что дѣло гораздо сложнее. Сильная эмиграція изъ большинства европейскихъ странъ нисколько не оказала ощутительнаго вліянія на естественный приростъ населенія; такъ, перевѣсъ рожденій надъ смертями (естественный приростъ населенія) и эмигрантовъ приходилось на 1000 жителей:

Страны.	Жителей на 1 кв. м. в 1894 г.	1891 г.		1892 г.		1893 г.		1894 г.	
		Перевѣсъ рождаеи.	Эмигрант.	Перевѣсъ рождаеи.	Эмигрант.	Перевѣсъ рождаеи.	Эмигрант.	Перевѣсъ рождаеи.	Эмигрант.
Италія . . . . .	108	11,1	6,3	10,1	3,8	11,4	4,6	10,6	3,7
Франція . . . . .	72	0,3	0,2	0,5	0,1	0,4	0,1	1,0	—
Англія и Валліс . . . . .	199	11,2	4,7	11,5	4,6	11,6	4,6	13,0	3,3
Шотландія . . . . .	53	10,5	5,5	12,2	5,7	11,6	5,6	12,9	3,5
Ирландія . . . . .	55	4,9	12,4	3,1	11,4	5,0	11,1	4,7	9,1
Германія . . . . .	96	13,6	2,3	11,6	2,2	12,2	1,7	13,6	0,8
Швейцарія . . . . .	72	7,6	1,6	8,7	2,6	8,0	2,1	7,4	1,3
Норвегія . . . . .	11	11,4	6,3	9,1	6,9	10,5	6,6	—	1,7
Швеція . . . . .	6	13,6	6,7	11,8	8,5	14,4	9,3	12,6	2,8
Данія . . . . .	59	10,9	4,8	10,1	4,8	11,7	4,2	12,7	1,8

За исключеніемъ Ирландіи, замѣчается, что въ странахъ съ развитою Э. (Англія, Германія) приростъ населенія значителенъ, чѣмъ въ странахъ съ болѣе слабою Э. (Франція, Швейцарія); слѣд. на движеніе населенія болѣе сильное влияние оказываетъ перевѣсъ рожденій надъ смертями, чѣмъ Э. Въ Ирландіи естественный приростъ населенія изъ года въ годъ отстаётъ отъ числа эмигрантовъ, что происходитъ отъ тѣхъ исключительныхъ экономическихъ и политическихъ условій, въ которыхъ этотъ островъ находится, и вслѣдствіе которыхъ среди жителей его сильно развиты пауперизмъ и крайнее неудовольствіе политическими условіями жизни, что и вызываетъ столь усиленную Э. За періодъ 1844—61 гг. населеніе Ирландіи сократилось съ 8300000 до 5746000, при чѣмъ изъ страны выслано 2209000 чел. Затѣмъ наступило нѣкоторое улучшеніе, эмиграционное движеніе нѣсколько затихло, но съ усиленіемъ движенія феніевъ снова поднялось, хотя далеко не въ прежнихъ размѣрахъ. Въ 1867 г. населеніе Ирландіи составляло 5482000 чел., а въ 1901 г. — 4456000; Э. за это время равнялась 1781000 чел. Перевѣсъ убыли населенія путемъ Э. надъ естественнымъ его приростомъ замѣчается въ отдѣльныхъ, сравнительно небольшихъ частяхъ и другихъ странъ; такъ, въ 1881 г. въ Помераніи отношеніе Э. къ приросту было (на 1000 жит.) какъ 16,7 къ 13,7, а въ 1882 г. — 15,1 : 13,3; въ Шлезвигъ-Гольштейнѣ въ 1881 г. — 10,8 : 10,6; въ Западной Пруссіи (въ долинизовѣ р. Вислы) въ 1881 г. — 16,8 : 15,1; въ Мекленбургъ-Шверинѣ въ 1882 г. — 10,6 : 9,9. Приливъ населенія изъ другихъ мѣстностей не повліялъ на уменьшеніе населенія этихъ частей Германіи. Подъ влияніемъ Э. сократилось населеніе и на югѣ Россіи; Кавказское побережье Чернаго моря, вслѣдствіе Э. горцевъ, совершенно опустѣло и только въ настоящее время мало-по-малу начинаетъ заселяться. Крымъ, вслѣдствіе высылки татаръ въ Турцію (въ концѣ XVIII и во второй половинѣ XIX стол.), сильно обезлюдѣлъ и только въ настоящее время населеніе его начинаетъ достигать той численности, которую оно имѣло, по свидѣтельству Палласа, передъ покореніемъ полуострова русскими, въ концѣ XVIII стол. (500000). Что

Э. можетъ служить регуляторомъ населенія въ экономическомъ отношеніи — это не подлежитъ сомнѣнію. Разъ часть населенія уходитъ изъ страны, этимъ самымъ уменьшается конкуренція въ присканіи заработковъ и остающимся дается болѣшая возможность снискивать для себя необходимыхъ средствъ существованія. Но для того, чтобы Э. могла сослужить эту роль своевременно и правильно, недостаетъ организаціи, такъ какъ Э. болѣею частью происходитъ стихійно; часто ухудшеніе въ благосостояніи народа, вслѣдствіе промышленныхъ кризисовъ, недородовъ и др. причинъ, наступаетъ раньше, чѣмъ уравновѣшеніе путемъ Э., и послѣдняя, вмѣсто того чтобы предупредить бѣдствія, является послѣдствіемъ ихъ.

Вопросъ о вліяніи Э. на рождаемость до настоящаго времени мало разработанъ. Можно предположить, что Э. сокращаетъ число рожденій въ странахъ высленія, такъ какъ среди эмигрантовъ процентъ лицъ, способныхъ въ дѣтороженію, выше, чѣмъ среди населенія вообще. Наглядныхъ примѣровъ этому теоретическому предположенію привести, однако, нельзя, такъ какъ въ случаяхъ, когда ростъ Э. идетъ параллельно съ сокращеніемъ рождаемости, явленіе это объясняется незначительнымъ числомъ браковъ, а послѣднее болѣею частью зависитъ отъ тѣхъ же причинъ, отъ которыхъ происходитъ и самая эмиграція. Многие экономисты (Рошеръ, Бѣдикеръ, Леруа-Волье) полагаютъ, что, благодаря Э., условія жизни оставшагося на родинѣ населенія улучшаются, а это способствуетъ повышенію брачности и, слѣдовательно, росту населенія. Какъ примѣръ приводится Англія (исключая, конечно, Ирландію), въ которой, не смотря на сильную эмиграцію, населеніе растетъ все быстрѣе и быстрѣе; такъ, въ десятилѣтіе 1841—50 гг. населеніе увеличилось на 3,2%, въ 1851—60 гг. — на 5,5%, въ 1861—70 гг. — на 8,4%, въ 1871 — 80 гг. — на 9,4%. Распределеніе по полу и возрасту среди эмигрантовъ, какъ было указано выше, совершенно иное, чѣмъ среди населенія вообще. Эм. — болѣею частью мужчины и въ рабочемъ возрастѣ, тогда какъ женщины, дѣти и старики остаются на родинѣ. Такимъ образомъ страна утрачиваетъ часть мужского населенія въ

цвѣтущемъ возрастѣ—рабочую свою силу. Насколько эта утрата значительна, можно судить по даннымъ германской статистики, а именно:

Въ пяти- лѣтія.	Число эмигран- товъ въ тыс.	Приростъ населенія въ ‰/о		
		Всего населе- нія.	Въ возрастѣ 0—15 лѣтъ.	Въ возрастѣ 20—40 лѣтъ.
1871—75	381	4,2	5,1	2,3
1876—80	231	6,0	8,0	4,3
1881—85	856	3,5	3,1	2,9

Приростъ населенія въ рабочемъ возрастѣ отстаетъ отъ соответствующаго прироста дѣтскаго возраста и общаго для всей страны. Число лицъ рабочаго возраста (20—40 л.) подъ

вліяніемъ Э. въ Германіи сокращается; такъ, въ процентномъ отношеніи ко всему населенію оно составляло:

Въ 1870 г. . . . .	29,8%
» 1875 » . . . . .	29,3 »
» 1880 » . . . . .	28,8 »
» 1885 » . . . . .	28,7 »
» 1890 » . . . . .	27,3 »

Относительная убыль населенія рабочаго возраста въ странѣ выселенія дала поводъ многимъ экономистамъ смотрѣть на Э. какъ на явленіе, польза котораго въ экономическомъ отношеніи представляется сомнительною. Замѣчено, что изъ Германіи эмигрируютъ много семьями, притомъ болѣе мужчинъ, чѣмъ женщинъ, только среди одиночныхъ; такъ:

Годы.	Изъ 100 эмигрантовъ:					
	Отправившихся:		Среди отправившихся семьями было:		Среди отправившихся одиноч- ками:	
	Семьями.	Одиночками.	Мужчинъ.	Женщинъ.	Мужчинъ.	Женщинъ.
1891	55	45	47	53	64	36
1892	55	45	47	53	66	34
1893	48	52	46	54	66	34
1894	44	56	44	56	60	40
1895	40	60	43	57	61	39
1896	40	60	43	57	62	38

Сокращенія числа браковъ въ Германіи за эти годы не замѣчается (что, впрочемъ, можетъ быть объяснено и относительною незначительностью самой Э. въ сравненіи съ общимъ числомъ жителей въ странѣ), а потому сокращеніе эмигрантовъ съ семьями и преобладаніе среди нихъ мужчинъ если и можетъ вызвать явленія ненормальныя, то не на родинѣ, а на чужбинѣ, т. е. оказать дурное вліяніе на страну вселенія. Каждый эмигрантъ представляетъ собою рабочую силу, на образованіе которой потрачено страной время, сила и нѣкоторое количество вѣщественныхъ средствъ. Если эмигранты покинутъ свою родину, не восполнивъ эти затраты, и путемъ рожденія дѣтей не оставятъ отечеству замѣстителей, то все сдѣланное для нихъ является какъ бы національнымъ убыткомъ; наконецъ, каждый изъ эмигрантовъ беретъ съ собою нѣкоторый запасъ денегъ и движимости, что тоже является утратой для народныхъ средствъ на родинѣ и, наоборотъ—приобрѣтеніемъ для страны вселенія. Нѣкоторые экономисты (Энгель, Бекеръ, Янашъ) пытались выразить въ денежной суммѣ потерю, которую несетъ страна отъ эмигрантовъ. Эти расчеты, основанные на различныхъ разсужденіяхъ, привели къ несомнѣннымъ между собою результатамъ; при одинаковомъ среднемъ числѣ эмигрантовъ изъ Германіи (въ 100000), національная потеря отъ Э. однимъ опредѣлена въ 40 милл. марокъ, другими—въ 800 милл. мар. въ годъ. При всѣхъ этихъ вычисленіяхъ не принимались во вниманіе выгоды для страны выселенія, возможность которыхъ многими признается, но выразить которыя цифрами пока никто не пытался. Эмиграція, сокращая предложеніе рабочей силы, поднимаетъ

цѣны на трудъ, что оказывается выгоднымъ для остающихся на родинѣ; но такъ какъ высота этихъ цѣнъ находится въ зависимости отъ множества причинъ, то бываютъ случаи, особенно во времена экономическаго зстоя, когда, не смотря на усиленіе Э., условія заработка такъ неблагоприятны, что цѣны на трудъ продолжаютъ падать. Какъ разнообразны вліянія Э. на страну выселенія, можно судить по слѣдующему примѣру. Въ 50-хъ годахъ XIX стол. землевладѣльцы Мекленбурга, считая Э. выгоднымъ для себя явленіемъ, добровольно приняли участіе въ расходахъ по выселенію лишнихъ своихъ земляковъ—а чрезъ 10 лѣтъ заботились объ учрежденіи въ Нью-Йоркѣ особаго бюро съ цѣлью оказанія помощи мекленбургцамъ, желающимъ возвратиться обратно на родину. Почти всѣ изслѣдователи эмиграціоннаго движенія признаютъ, что самое переселеніе обыкновенно выгодно отзывается на самихъ эмигрантахъ, если оно предпринято ими не легкомысленно и, въ особенности, если оно направлено въ страны, экономически связанныя съ ихъ родиною, и сношенія съ послѣднею не прерываются. При подобныхъ условіяхъ всѣ недочеты, происходящіе отъ эмиграціи на родинѣ, компенсируются пользою отъ усиленія торговыхъ сношеній родной страны съ новою, населенность которой вслѣдствіе Э. возросла. По этой причинѣ въ Англіи, владѣющей богатыми колоніями, всегда считали Э. явленіемъ экономически выгоднымъ, тогда какъ въ Германіи до послѣдняго времени считали ее за національный убытокъ. Э. обыкновенно направляется въ страны незаселенныя или слабозаселенныя, нуждающіяся въ рабочей и

интеллектуальной силѣ (Соед. Штаты, страны Южной Америки, Австралія, Южной Африки и др.)—слѣдовательно, гдѣ эмигранты являются желаннымъ элементомъ, особенно если они переселяются изъ странъ культурныхъ, какими является большинство государствъ Западной Европы. Этимъ и объясняется та забота, которую проявляютъ страны вселенія (Соед. Штаты, Австралія, Новая Зеландія) по отношенію къ прибывающимъ европейскимъ эмигрантамъ. Если же въ страну культурную начинаютъ переселяться представители менѣе культурныхъ странъ, то такіе переселенцы не всегда являются желательными. Въ странахъ экономически молодыхъ, нуждающихся въ рабочей силѣ, этотъ пришлый элементъ, вслѣдствіе ограниченности своихъ потребностей, понижаетъ заработную плату (китайцы въ Калифорніи и въ англійскихъ колоніяхъ Австраліи); въ странахъ же старыхъ, съ развитою промысловою жизнью, онъ, по малой своей культурности, не можетъ конкурировать съ мѣстнымъ населеніемъ и увеличиваетъ собою ряды пролетаріата. Притомъ послѣднее явленіе можетъ служить Англіи. Эта страна, отпускающая массу эмигрантовъ, благодаря высоко развитой промышленной жизни сама ежегодно поглощаетъ много пришлаго элемента. До послѣдняго времени въ Англіи селились преимущественно нѣмцы, скандинавы, французы и представители другихъ культурныхъ народовъ; за послѣднее время начинаютъ переселяться массами выходцы изъ Россіи—поляки и евреи. Такъ:

	Въ 1900 г.	Въ 1901 г.	Въ 1902 г.
Всѣхъ переселенцевъ	58533	51585	58488
Въ томъ числѣ поляковъ и евреевъ изъ Россіи	25633	20914	28512

Выходцы изъ Россіи являются большею частью безъ всякихъ средствъ и безъ опредѣленной специальности, а потому попадаютъ главнымъ образомъ въ число чернорабочихъ, т. е. въ разрядъ лицъ, наименѣе обеспеченныхъ постояннымъ заработкомъ, наиболѣе склонныхъ стать въ ряды городского пролетаріата и лечь бременемъ на остальное населеніе. Это послѣднее обстоятельство обратило на себя вниманіе англійскаго общества: прежде вопросъ объ иммиграціи въ Англію совсѣмъ не поднимался, а въ послѣднее время все сильнѣе раздаются голоса объ ограниченіи наплыва въ Англію немнущихся иностранцевъ, какими являются почти исключительно одни выходцы изъ Россіи—поляки и евреи.—На юго-востокъ Россіи, въ устьяхъ Волги и на побережьи Каспійскаго моря, сильный наплывъ персовъ понижаетъ и безъ того низкую въ этой мѣстности заработную плату и тѣмъ ухудшаетъ условия рабочихъ, приходящихъ туда изъ внутреннихъ русскихъ губерній.

VII. *Политика эмиграции (отношенія государствъ къ Э.)*. Правительства европейскихъ государствъ проявляли свое вліяніе на Э. въ трехъ главнѣйшихъ направленіяхъ: 1) въ отношеніи къ праву лица эмигрировать, 2) въ противодѣйствіи Э. и 3) въ способствованіи

Э. путемъ контроля надъ нею или организаціи самаго движенія. Принципы свободы Э. осуществлены въ Зап. Европѣ только въ истекшемъ столѣтіи. Еще въ 1791 г. во Франціи каждый эмигрантъ долженъ былъ заручиться разрѣшеніемъ отъ особаго правительственнаго учрежденія. Въ Германіи запрещенія Э. существовали до 1825 г. Основой для свободы Э. служить положеніе, что государство хотя и можетъ каждого изъ своихъ членовъ подчинить общественной волѣ, но не должно стѣснять его желанія выйти изъ среды, разъ онъ выполнилъ свои обязательства передъ государствомъ и своими согражданами. Это послѣднее стѣснительное условіе выразилось въ германскихъ государствахъ тѣмъ, что, и по признаніи свободы Э., послѣдняя обусловлена полученіемъ особаго разрѣшенія. Еще Рун (XXVI, 368) въ своей «Volkswirtschaftspolitik» находилъ нужнымъ, чтобы отъ желающаго эмигрировать требовалось выполнение всѣхъ его обязательствъ на родинѣ. Въ настоящее время въ Германіи только одна воинская повинность служитъ претягиваніемъ если не къ фактическому, то къ формально-обставленному эмигрированію. Свободное отношеніе правительственныхъ властей къ Э. есть не только плодъ правовой философской мысли, но и результатъ выработаннаго политическаго взгляда. Если въ XVIII стол. всѣ запрещенія Э., до угрозы смертной казни включительно, оказались безплодными, то, конечно, всякія стѣсненія окажутся бесполезными при нѣтъшнемъ удобствѣ сообщеній. Пока государственная власть относилась къ Э. отрицательно, она не могла ни допускать вербовку эм., ни заботиться о средствахъ передвиженія ихъ; на оборотъ, лица, занимавшіяся этимъ, часто привлекались къ отвѣтственности. Лицо, оставившее, не смотря на запрещеніе, отечество, лишалось права защиты со стороны правительства своей родины. Даже въ странахъ, въ которыхъ не было опредѣленнаго запрещенія Э., нерасположеніе правительства къ послѣдней часто было причиною пассивнаго отношенія къ разнаго рода спекулянтамъ—агентамъ, капитанамъ судовъ и т. п.,—которые опутывали своими сѣтями беззащитныхъ эмигрантовъ. Мѣры противъ подобной эксплуатаціи Э. стали примѣняться въ Англіи съ 1803 г., когда началось изданіе ряда узаконеній (passengers acts), относящихся къ Э. Узаконенія эти преслѣдовали слѣдующія цѣли: чтобы суда, перевозящіе эмигрантовъ чрезъ океанъ, не были переполнены, были снабжены всѣмъ необходимымъ для безвреднаго переѣзда (помѣщеніе, пища, питьевая вода и т. п.), чтобы самое судно было прочно и приспособлено для плаванія чрезъ океанъ; имѣлась въ виду и защита эмигрантовъ отъ неудобствъ, обусловливаемыхъ ихъ незнакомствомъ съ условіями жизни на чужбинѣ. Еще болѣе плодотворными оказались подобныя мѣры въ Соед. Штатахъ, тѣмъ болѣе, что онѣ касались представителей не одной какой-либо національности, а всѣхъ прибывающихъ въ страну переселенцевъ. Начало такихъ узаконеній въ Штатахъ (кромя отдѣльныхъ распоряженій XVIII стол., о которыхъ сказано



выше) относится къ 1819 г., но болѣе строгій надзоръ за эм. кораблями установленъ дѣйствующимъ и понынѣ закономъ 1847 г.; исполнителями послѣдняго являются особые должностныя лица («Commissioners of emigration»). Въ Германіи стали приниматься мѣры къ огражденію переселенцевъ сравнительно недавно; починъ въ этомъ дѣлѣ принадлежитъ Бремену (1832 г.) и Гамбургу (1870 г.). Законодательныя мѣры въ томъ же направленіи предпринимались въ Голландіи (1837 г.), въ Бельгіи (1843 г.) и во Франціи (1855 г.). Параллельно съ заботами о судьбѣ переселенцевъ начали вести болѣе или менѣе точныя записки числа ихъ, что легло въ основаніе статистики Э. въ Европѣ и иммиграціи въ заокеанскихъ странахъ. Всѣ перечисленные мѣропріятія касаются перваго промежутка времени въ жизни переселенца, короткаго, но критическаго, такъ какъ для неопытнаго эмигранта опасность подпасть подъ гнѣвъ занимающихся эмиграционнымъ дѣломъ агентовъ весьма велика и можетъ повести не только къ матеріальнымъ невзгодамъ, но и вредно повліять на дальнѣйшее здоровье, а слѣдоват. и на работоспособность эмигранта. За этимъ первымъ, важнымъ періодомъ наступаетъ второй—устройство эм. на чужбинѣ. Изъ европейскихъ государствъ первое обратило вниманіе на заботу объ эмигрантахъ на мѣстахъ поселенія Великобританія, обширныя колоніи которой представляли для того большія удобства; объ опытахъ Вакфилда и дальнѣйшихъ мѣропріятіяхъ, предпринятыхъ правительствами какъ англійскимъ, такъ и колоній, сказано выше. Въ Германіи, до послѣдняго времени не имѣвшей своихъ колоній и до 1870 г. не представлявшей собою одного цѣлаго, дѣло обстоило совершенно иначе: ея эмигранты либо были предоставлены заботѣ правительствъ тѣхъ государствъ, куда они направлялись, либо рисковали остаться совершенно безпомощными. Этому инертному отношенію къ дѣлу Э., кромѣ политической разъединенности Германіи, способствовали и установившійся въ странѣ взглядъ на Э., какъ на явленіе нежелательное и для страны убыточное. Съ объединеніемъ Германіи въ одно политическое цѣлое и съ пріобрѣтеніемъ ею колоній, отношенія къ Э. и въ этой странѣ измѣнились. Мало или почти ничего не сдѣлано въ этомъ отношеніи правительствами государствъ, только отпускающихъ эм. (исключеніе—Швейцарія); но по мѣрѣ развитія эм. движенія и мировыхъ сношеній, сознаніе пользы не порывать связи съ оставившими родину соотечественниками распространяется все болѣе и болѣе среди европейскихъ народовъ. Что государство само должно принимать въ томъ дѣятельное участіе — это не составляетъ болѣе принципиальнаго вопроса даже въ тѣхъ случаяхъ, когда на Э. смотрятъ какъ на нѣчто для страны не желательное. Способомъ улучшенія дѣла Э., особенно въ странахъ не владѣющихъ заокеанскими колоніями, могутъ служить международныя соглашенія со странами, куда направляется Э. Последнее считается особенно важнымъ и настоятельнымъ въ виду измѣнившихся въ послѣднее

время отношеній странъ вселенія если не къ эм. вообще, то къ представителямъ нѣкоторыхъ національностей, напр. въ Соед. Штатахъ—къ китайцамъ и къ неспособнымъ къ самостоятельному труду или впередъ законтрактованнымъ на работу европейцамъ, въ Англіи—къ полякамъ и евреямъ изъ Россіи. Такіе иммигранты могутъ оказаться въ безвыходныхъ условіяхъ, если положеніе ихъ не будетъ урегулировано соглашеніями между странами, отпускающими эм., и странами, куда они направляются.

**VIII. Литература.** На русскомъ языкѣ: А. Клаусъ, «Наши колоніи» (СПб., 1869); князь А. Васильчиковъ, «Землевлѣдніе и земледѣліе» (т. I и II, СПб., 1876); Ю. Э. Янсонъ, «Сравнительная статистика Россіи и западно-европейскихъ государствъ» (т. I, СПб., 1878); его же, «Теорія статистики» (СПб., 1891); «Труды Варш. Стат. Комит.» (вып. V и XIX, Варш., 1891, 1892—3); В. И. Покровский, «Краткій очеркъ вѣншей торговли и таможенныхъ доходовъ Россіи за 1856—93 гг.» (СПб., 1895); «Обзоръ вѣншей торговли Россіи» (изд. деп. таможенныхъ сборовъ за 1896 и 1903 гг., СПб., 1898—1904); бар. Гейкингъ, «Переселенческій вопросъ въ Великобританіи» («Вѣстн. финансовъ, промысл. и торговли», 1903, № 38, 39); «Что дѣлаютъ англичане для своихъ переселенцевъ?» (въ сборникѣ проф. И. Янжула, «Часы досуга», очерки и картинки по экономическимъ и пр. вопросамъ, М., 1896); въ настоящемъ «Энциклопедич. Словарѣ» статья (съ указаніями на литер.) Иммиграція, Колонизація и Колонизація Россіи, Кули и китайскій вопросъ, Переселеніе, Поселенія иностранцевъ въ Россіи. На русскомъ и шведскомъ языкахъ: «Статист. ежегодн. Финляндіи» («Statistik årsbok för Finland», Гельсингфорсъ, начиная съ 1879 по 1903). На нѣмецкомъ языкѣ: Roscher, «Kolonen, Kolonialpolitik und Auswanderung» (1848); его же, «Die Grundlagen der Nationalökonomie» (8 изд., 1869); Fr. Kapp, «Geschichte der deutschen Einwanderung in America» (1869); его же, «Ueber Auswanderung» (Б., 1871); T. Bödiker, «Die Auswanderung und Einwanderung des preuss. Staates» («Zetschr. d. kgl. preuss. Stat. Bureaus», Jahrg. 1873); G. Fr. Kolb, «Handbuch der vergleichenden Statistik» (8 изд., Лпп., 1879); Schippel, «Das moderne Elend und die moderne Uebervölkerung» (Лпп., 1883); R. Jannasch, «Deutsche Auswanderung und deutsche Ackerbaukolonisation» (въ 3 изд. «Kolonen» Помера, 1885); его же, «Unsere Verluste durch Wanderung in Export» («Jahrbücher f. Ges. u. Verw.» 1885); L. Karrer, «Das schweizerische Auswanderungswesen» (Бернъ, 1886); Becker, «Unsere Verluste durch Wanderung» («Jahrbücher für Ges. und Verw.» 1887); Dr. G. Schönberg, «Handbuch d. Politischen Oekonomie» (Тюбингенъ, 1890); v. Philippovich, «Auswanderung» («Handwörterb. d. Staatswissenschaften» v. Dr. J. Conrad u. and., Iena, 2 изд., 1899); его же, «Die Vereinigten Staaten und die europäische Auswanderung» («Archiv für soziale Gesetzgebung», т. 6,

1893); K. Rathgen, «Englische Auswanderung u. Auswanderungspolitik im XIX Jahrhundert» (Лпц., 1896; «Schr. d. Ver. f. Soz.», т. LXXII); G. Meyer, «Die Auswanderungsgesetzgebung in Deutschland, Frankreich, England, d. Schweiz, Belgien, d. Niederlanden und Italien» (въ «Handwörterb. d. Staatswissenschaften», v. Dr. J. Conrad, т. II, Iena, 1899); L. Bodio, «Auswanderung aus Italien» (въ томъ же изданіи и томѣ); Dr. J. Bunzel, «Das neue ungarische Auswanderungsgesetz» («Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik», изд. Dr. J. Conrad'a и др., Iena, 1903, III сер., 25 т.); Dr. Fr. v. Juraschek, «Otto Hübner's Geographisch-stat. Tabellen aller Länder d. Erde» (Франкфуртъ на Майнѣ, ежегодное изданіе за 1903 и предшествовавшие годы). На англійскомъ языкѣ: Ed. Wakefield, «England and America» (Л., 1829); еро же, «A View on the art of Colonization» (Л., 1849); Sadler, «The Law of Population» (Л., 1830); Bancroft, «History of United Staates» (Бостонъ, 1834—74); F. Kapp, «Immigration and the Commissioners of Emigration to the United States» (1870); R. M. Smith, «The Influence of Immigration on the United States of America» («Bulletin de l'Institut international de Statistique», 3 т., 1888); еро же, «Central of Immigration» («Political Science Quarterly», 1888); еро же, «Emmigration and Immigration» (Л., 1900); «Census reports. Vol. IX. Twelfth Census of the United States, taken in the year 1900» (Вашингтонъ, 1902); «Statistical abstract of the United States» (1902, № 2, Вашингтонъ, 1903); «Statistical abstract for the United Kingdom in each of the last fifteen years from 1888 to 1902» (Л., 1903); «Reports of the Colonial Land and Emigration commissioners» (выходить ежегодно съ 1840 г., а съ 1853 г.—только «R. of the E. commissioners»); «The statesman's year-book 1900—1903» (Л., 1900—1903). На французскомъ языкѣ: Leroy-Beaulieu, «De la Colonisation chez les peuples modernes» (П., 1886); «Mouvement de l'émigration en France» (выходить нерегулярно начиная съ 1876 г.); «L'émigration suisse pour les pays d'autre mer» (ежегодно). На итальянскомъ языкѣ: L. Bodio, «Della protezione degli emigranti in America» («Nuova Antol», т. LX, 15 дек. 1895); «Statistica della emigrazione italiana» (ежегодное изданіе въ Римѣ); «Punti di Statistica comparato dell'Emigrazione dall'Europa» (въ «Bulletin de l'Institut international de statistique», за разные годы). На норвежскомъ языкѣ: «Tabeller vedkompende Folke maengdens Bevaegelse» (ежегодное изданіе по статистикѣ Э. изъ Норвегіи).

Д. Ризтеръ.

**Эмиграція польская**—см. Польская эмиграція (XXIV, 411).

**Эмиграція русская.** Оставленіе отечества и проживание въ чужихъ краяхъ по политическимъ причинамъ—явленіе, извѣстное Россіи уже давно. Такъ, въ XVI в. эмигрировалъ извѣстный кн. Курбскій, въ XVII—Котошихинъ, въ XVIII—Веселовскіе. Все это были, однако, болѣе или менѣе единичные случаи, и лишь въ XIX в. Э. приобретаетъ

болѣе широкіе размѣры. Декабрьскія событія 1825 г. застали за границей Н. И. Тургенева (см.), отказавшагося возвратиться въ Россію и тѣмъ, равно какъ и изданіемъ за границей книги «La Russie et les Russes», положившаго начало русской Э. въ современномъ смыслѣ слова. Есть основаніе думать, что имѣли въ виду эмигрировать и В. К. Кюхельбекеръ, Н. А. Вестушевъ и И. И. Сухиновъ, но они всѣ были арестованы въ Россіи. Думая эмигрировать также М. Вестушевъ, но затѣмъ самъ явился во дворецъ. Въ 1829 г. отказался вернуться изъ-за границы по требованію правительства адмиралъ Чичаговъ. Въ 30-хъ годахъ эмигрировали вступившіе вскорѣ затѣмъ въ орденъ іезуитовъ кн. Гагаринъ и Печеринъ, позже ихъ примѣру послѣдовалъ Мартыновъ (см.). Въ 1844 г. правительство потребовало возвращенія изъ-за границы на родину Головина, Бакунина и кн. П. В. Долгорукова. Послѣдній возвратился и былъ сосланъ въ Вятку; первые двое не подчинились требованію и сдѣлались эмигрантами. Въ 1849 г. отказались вернуться въ Россію Герценъ и его товарищъ по университету и тюрьмѣ Сазоновъ, впоследствии авторъ нѣкоторыхъ сочиненій на иностранныхъ языкахъ. Въ 1850 г. эмигрировалъ участникъ дѣла Петрашевскаго Энгельсонъ, принимавшій впоследствии участіе въ герценовской «Поллярной Звѣздѣ». Въ 1860 г. отказался вернуться въ Россію Огаревъ, за что въ томъ же году былъ заочно лишенъ правъ состоянія. Въ 60-хъ годахъ количество эмигрантовъ сильно увеличивается; развивается зарубежная литература, начало которой было положено Герценомъ. Въ 1862 г. Огаревъ сталъ издавать вмѣстѣ съ Кельсиевымъ жур. «Общее Вѣче», Л. П. Блюммеръ — «Свободное Слово» и «Вѣсть». Въ 1864 г. имъ же выпущено 8 №№ журнала «Европеецъ». Въ 1865 г. Блюммеръ добровольно возвратился въ Россію, былъ преданъ суду и сосланъ въ Сибирь на поселеніе, но черезъ 4 года прощенъ. Въ 1862 г. въ Гейдельбергѣ издавался «Легучіе Листки». Съ 1862 по 1864 г. кн. П. В. Долгоруковъ издавалъ журналы «Будущность», «Листокъ», «Правдивый» и «Le Véridique». Съ 5-го № «Правдиваго» его лейпцигскій издатель Гергардтъ незаконно присвоилъ себѣ на него право собственности. Долгоруковъ протестовалъ и дѣло кончилось тѣмъ, что Гергардтъ сталъ самъ издавать журналъ, переименовавъ его въ «Правдолюбивый». Въ 1866 г. эм. Эллидинъ издавалъ газ. «Подпольное Слово», въ 1868 г. Бакунинъ, Н. Утинъ, Жуковский, А. Серно-Соловьевичъ и другіе — журналъ «Народное дѣло», который продолжался до 1870 г. Въ томъ же году при участіи Серно-Соловьевича, Л. Мечникова и другихъ издавался журналъ «Современность». Въ 1869 г. сталъ выходить подъ ред. Бакунина и Нечаева журналъ «Народная Расправа». Послѣ смерти Герцена въ 1870 г. была сдѣлана попытка продолжать «Колоколъ» подъ ред. Нечаева. Въ томъ же году Нечаевъ выпустилъ 2 №№ журн. «Община». Въ 1872 г. эмигрировалъ авторъ осужденной и сожженной въ Россіи книги «Отщепенцы», подполковникъ генералнаго

штаба Соколовъ. Книга эта была издана за границей. Съ 1873 по 1876 г. сначала въ Цюрихѣ, а потомъ въ Лондонѣ выходило, при фактическомъ редактированіи П. Л. Лаврова (см.), непериодическое изданіе «Впередъ». Въ 1875—76 г. подъ тою же редакцію издавалась газета того же наименованія. Въ 1875 г. литераторомъ П. Н. Ткачевымъ (см.) былъ основанъ въ Женевѣ журналъ «Набатъ» съ такъ называемымъ яacobинскимъ направленіемъ. Журналъ существовалъ до 1881 г., но редактировался въ разное время разными лицами. Въ 1876—1876 г. въ Женевѣ издавалась газета для русскихъ рабочихъ «Работникъ» въ «бакунистическомъ» или «анархическомъ» направленіи. Въ 1876 г. въ Женевѣ издавался органъ русскихъ «федералистовъ» «Община», при участіи Аксельрода, Жуковскаго, Кравчинскаго (Степняка), Стефановича, Клеменца, Черкезова и др. Журналъ много полемизировалъ съ чисто «политическимъ» направленіемъ, представителемъ котораго былъ въ то время за границей Драгомановъ (см.). Съ 1877 по 1891 г. эмигрантомъ А. Х. Христофоровымъ, при ближайшемъ участіи В. А. Зайцева, издавался журналъ «Общее Дѣло». Журналу этому оказывалъ содѣйствіе извѣстный докторъ Бѣлоголовый. Съ 1878 по 1882 гг. Драгомановъ издавалъ непериод. журн. «Громада», а въ 1881—1883 гг. — газ. «Вольное Слово». Въ 1883—1886 гг. подъ ред. Лаврова и Тихомирова издавался журналъ «Вѣстникъ Народной Воли»; подъ тою же редакціей изданъ въ 1883 г. «Календарь Народной Воли». Въ томъ же году за границей была основана «Группа Освобожденія Труда», теоретикомъ которой явился по прѣимуществу эмигрантъ Плехановъ. Въ 1888 г. она выпустила сборникъ «Соціалъ-Демократъ», а съ февраля 1890 г. начала выпускать трехмѣсячное обозрѣніе того же наименованія (вышло 4 тома). Въ 1887—1888 гг. за границей выходили журналы «Самоуправленіе», «Соціалистъ», «Свободная Россія» и «Свобода». Въ 1891 г. эмигрантами Кравчинскимъ, Чайковскимъ, Шипко, Волховскимъ и др. былъ основанъ въ Лондонѣ «фондъ вольной русской прессы». Кромѣ книгъ и брошюръ группа эта издавала до 1901 г. «Летучіе Листки». Въ 1891—1893 гг. въ Нью-Йоркѣ издавалась подъ ред. Гурвича газ. «Прогрессъ». Въ 1893 г. «Группой старыхъ народовольцевъ» предпринято въ Парижѣ, при участіи Лаврова, изданіе подъ загл.: «Материалы по исторіи русскаго соц.-рев. движенія», съ приложеніемъ постоянного отдѣла «Съ родины и на родину» (вышло 6 выпусковъ). Въ 1897 г. въ Лондонѣ издавался Бурцевымъ журн. «Народоволецъ». Съ 1894 по 1899 г. издавался журн. «Русскій Рабочій». Въ 1896 г. появился сборникъ союза соц.-дем. «Работникъ», а нѣсколько позже — непериод. изд. союза «Рабочее Дѣло». Въ концѣ 90-хъ годовъ въ Лондонѣ издавался ежемѣсячный журналъ «Наканунъ». Главнымъ представителемъ толстовскаго направленія за границей является В. Г. Чертковъ, издающій журналъ «Свободное Слово». Нѣсколько журналовъ другихъ направленій издаются за границей русскими эмигрантами и въ настоящее время.

**Эмидовыя** (Emidae) — сем. болотныхъ черепахъ, а по другимъ, это семейство низводится лишь на степень подсемейства Emydinae. Характеристику см. Черепахи.

**Эмиды** (Emys) — родъ болотныхъ черепахъ сем. эмидовыхъ, представленный двумя видами: E. Caspica — въ Европѣ и E. picta — въ Сѣв. Америкѣ. См. подробности Черепахи.

**Эмилиани** (Луиджи Emiliani) — итальянскій врачъ первой половины XIX в., послѣдователь теорій Броуна и Разори. Былъ профессоромъ въ Моденѣ. Напечаталъ: «Compendio della infiammazione» (Модена, 1824); «Dell' infiammazione commento» (ib., 1826); «Analisi delle proposizioni fondamentali della teoria di Brown» (Болонья); «Storia particolare di un caso di rabbia» (1835); «E egli il cholera d'oggi giorno veramente contagioso» (Болонья, 1836).

**Эмилиевъ** (Aemilianus) — фамильное прованіе лицъ, перешедшихъ въ какой-либо родъ изъ рода Эмилиевъ: такъ напр., извѣстный Публий Корнелій Сципіонъ Эмилианъ Африканскій Младшій былъ сыномъ Люція Эмилиа Павла, но, усыновленный Корнелиемъ Сципіономъ, принявъ имена новыхъ рода и фамиліи, сохранивъ лишь въ имени Aemilianus связь съ родомъ отца. Н. О.

**Эмилии** (Aemilii, первонач. Aimilii) — одинъ изъ древнѣйшихъ римскихъ патриціанскихъ родовъ (впрочемъ, въ числѣ представителей рода были и плебеи), родоначальникомъ котораго одни считали сына Пнеатора, Мамерка, другіе — царя Нуму, третьи — сына Асканія, Аймила и т. д. Представители рода Э. достигли уже въ первые годы республики высокаго положенія въ государствѣ и удерживали его до конца республики: на это указываютъ такіа топографическія и территориальныя названія, какъ Aemilia tribus (одна изъ существовавшихъ въ началѣ V вѣка 17 сельскихъ трибъ), via Aemilia, соединявшая Ариминъ съ Аквилеей, Эмилиевъ мостъ въ Римѣ, построенный въ 179—141 г. до Р. Хр., а также фамильныя прованія (cognomina) Эмилиевъ — Mamercini, Barbulae, Lepidi, Papi, Paulli, Regilli, Scauri и нѣкоторыя другія. По отзыву Тацита («Лѣтопись», VI, 27), «родъ Э. далъ много доблестныхъ гражданъ и тѣ изъ нихъ, которые заявили себя нравственною испорченностью, все же прожили своей вѣкъ, окруженные внѣшнимъ блескомъ». Изъ отдѣльныхъ представителей рода болѣе другихъ замѣтательны: 1) Маркъ Э. Лепидъ, консулъ въ 187 г. до Р. Хр.; воевалъ съ лигурійцами, по окончаніи войны занялся вмѣстѣ съ войскомъ прокладкою дороги, получившей названіе via Aemilia; имъ же была выстроена базилика на римскомъ форумѣ. 2) Маркъ Э. Лепидъ, консулъ 78 г. до Р. Хр.; обогатился во время проскрипцій Суллы покупкою конфискованныхъ имуществъ, затѣмъ въ 81 и 80 г. разорялъ Сицилію своими вымогательствами. Когда противъ него было возбуждено по этому поводу обвиненіе, онъ покинулъ партію Суллы и перешелъ на сторону оппозиціи; Помпей помогъ ему добиться консульства, послѣ чего онъ предложилъ возстановить трибунскую власть въ прежнемъ объемѣ и вернуть

права и собственность гражданам и городам, пострадавшим при Сулле. Не добившись проведения этих проектов и не получив консульства на 77 г., Э. собрал в Этрурии отряд мятежников, против которых был послан коллега его по консульству, Катулъ. Потерпѣвъ поражение под Римомъ, Э. отплылъ въ Сардинію, чтобы оттуда переправиться въ Испанію и соединиться съ Серторіемъ, но скоро умеръ 3) Люцій Э. Павелъ Лепидъ, братъ триумвира Лепида, противникъ Катиллы. Въ 57 г. до Р. Хр. хлопоталъ о возвращеніи Цицерона изъ ссылки; въ 55 г., будучи курульнымъ эдиломъ, возстановилъ выстроенную прадѣдомъ базилику; въ 50 г. при поддержкѣ партіи Помпея достигъ консульства, но такъ какъ затѣянные имъ постройки значительно его разорили, то Цезарю удалось за 1500 талантовъ отвлечь его отъ помпеевцевъ. Въ тревожные годы междоусобной войны онъ не игралъ самостоятельной роли; тѣмъ не менѣе въ 43 г. его занесли въ листъ проскриптовъ, за противодействие триумвирамъ. Благодаря содѣйствію солдатъ и брата-триумвира, ему удалось уѣхать изъ Рима къ Бруту въ Малую Азію, откуда онъ уже въ Римъ не возвращался. 4) М. Эмилиі Лепидъ, триумвиръ—см. XVII, 572. 5) Павелъ Э. Лепидъ, сынъ Э. № 3; въ 43 г. ушелъ въ изгнаніе съ отцомъ, позднѣе командовалъ республиканскими отрядами на Критѣ, но наконецъ примкнулъ къ Октавіану. Въ 34 г. онъ былъ консуломъ и закончилъ постройку начатой отцомъ базилики. Въ 22 г. онъ вмѣстѣ съ Люціемъ Мунаціемъ отправлялъ должность цензора (это была послѣдняя цензура). 6) Маркъ Лепидъ, сынъ триумвира, былъ женатъ на Антоніи, старшей дочери триумвира Антонія. Послѣ битвы при Акціи онъ задумалъ убить Октавіана, но заговоръ былъ открытъ Мекенатомъ, и Л. былъ отправленъ къ Октавіану, который приказалъ его казнить. 7) Люцій Э. Павелъ, сынъ Э. № 5, былъ женатъ на старшей ввучкѣ Августа, Юліи, и въ 1-мъ г. по Р. Хр. былъ сдѣланъ консуломъ. Тѣмъ не менѣе онъ участвовалъ въ заговорѣ противъ Августа, а жена его раздѣлила судьбу своей матери, Юліи Старшей (см.). 8) Маркъ Э. Лепидъ, фаворитъ и падѣхъ Калигулы, мужъ сестры и наложницы императора, Друзиллы. За участіе въ заговорѣ противъ Калигулы Э. былъ убитъ. Тацитъ сообщаетъ, что Агриппина еще дѣвочкою была въ связи съ Э., расчитывая при посредствѣ его возвыситься. 9) Люцій Э., Павелъ консулъ 255 г. до Р. Хр.; въ концѣ этого года отправился въ Африку, чтобы спасти остатокъ Регулова войска, и въ 254 г. одержалъ надъ карагенянами побѣду при Гермейскомъ мысѣ. 10) Люцій Э. Павелъ, сынъ предыдущаго, консулъ 219 г. до Р. Хр. Одержалъ побѣду при Фаросѣ надъ Деметріемъ и покорила Иллирію. Въ 218 г. былъ отправленъ въ Карагенъ для рѣшенія вопроса о войнѣ или мирѣ; въ 216 г. былъ вторично консуломъ и въ томъ же году противъ своего желанія долженъ былъ принять участіе въ битвѣ при Каннахъ (см.), въ которой и былъ убитъ. Дочь его Эмилиа Терція, жена старшаго Сципіона Африканскаго,

была матерью знаменитой Корнеліи, матери Гракховъ. 11) Люцій Э. Павелъ, послѣ завоеванія Македоніи получившій прозваніе Македонскаго, преторъ 191 г., намѣстникъ Испаніи въ 190 и 189 гг.; за его безкорыстіе народы дальнейшей Испаніи сдѣлали его своимъ *патрономъ*. На 182 г. онъ получилъ консульство; въ 181 г. побѣдоносно боролся съ лигурійцами и за побѣду надъ ними получилъ триумфъ. Выбранный вторично въ консулы на 168-ой годъ, Э., почти шестидесятилѣтній старикъ, отправился въ Македонію и, проведя успешно войско черезъ Камбунскія ущелья, черезъ которыя напрасно старались пробиться прежніе полководцы, далъ сраженіе Персею при Пиднѣ (въ авг 168 г.) Побѣда досталась римлянамъ, и въ слѣдующемъ году Э. съ триумфомъ вступилъ въ Римъ, предшествуемый плѣннымъ Персеемъ и паремъ иллирійскихъ пиратовъ Генціемъ. Въ 164 г. Э. былъ цензоромъ; умеръ въ 160 г. Павелъ Э. отличался безкорыстіемъ и справедливостью, былъ строго настолько же къ себѣ, какъ и къ другимъ, представляя собою типъ истаго благороднаго римлянина лучшихъ временъ республики. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ былъ хорошимъ ораторомъ и образованнымъ человекомъ и принадлежалъ къ тому просвѣщенному направленію, старшими представителями котораго были, между прочимъ, Корнелій Сципіонъ Африканскій Старшій и Титъ Квинцій Фламиній, младшими — Сципіонъ африканскій Младшій, Квинтъ Фабій Максимъ и др. Съ Э. Павломъ окончилась фамилія Павловъ, такъ какъ оба сына Э. — Сципіонъ и Фабій — по усыновленію перешли въ другіе роды и фамиліи. 12) Маркъ Э. Скавръ—см. XXX, 157. 13) Маркъ Э. Скавръ, сынъ предыдущаго, пасынокъ Суллы. Отличался, подобно отцу, алчностью и запятналъ себя вымогательствами въ провинціяхъ. Въ 58 г., будучи курульнымъ эдиломъ, онъ далъ пышныя игры, для оплаты которыхъ впалъ въ долги. Въ 56 г. онъ былъ преторомъ, въ 55 г. намѣстникомъ Сардиніи. Въ слѣдующемъ году Публий Валерій Триарій, по ходатайству сардовъ, привлечъ его къ суду за вымогательства, но, благодаря поддержкѣ Цицерона и Гортензія, онъ былъ оправданъ, чему помогло и воспоминаніе объ играхъ, данныхъ въ его эдильство. Въ 53 г. Цицеронъ снова защищалъ Скавра, обвиненнаго въ подкупѣ избирателей. На этотъ разъ, покинутый Помпеемъ, Э. долженъ былъ удалиться въ изгнаніе. 14) Мамеркъ Э. Скавръ, талантливый ораторъ, современникъ Тиберія, который возненавидѣлъ Э. за неосторожное, произнесенное послѣднимъ въ сенатѣ слово при вступленіи императора на престолъ. Въ 32 г. онъ былъ обвиненъ въ оскорбленіи величества, въ 34 г.—въ развратѣ съ Ливиллою. Не дождавшись приговора, Скавръ кончилъ жизнь самоубійствомъ. 15) Э. Мацеръ (ум. въ 17 г. до Р. Хр.), одинъ изъ представителей римской эпической поэзіи, авторъ дидактическихъ поэмъ, написанныхъ въ подражаніе Никандру. Ср. Drumann, «Geschichte Roms in seinem Uebergange von der republikanischen zur monarchischen Verfassung, oder Pompeius, Caesar, Cicero und ihre Zeitgenossen nach Ge-

schlechtern und mit Genealogischen Tabellen» (I т., 2 изд., herausg. von Gröbe, B., 1899).

Н. О.

**Эмилия** (итальянское Emilia, латинское Aemilia)—область въ Италіи между Апеннинами, среднимъ и нижнимъ теченіемъ р. По и Адриатическимъ моремъ; обнимаетъ собою провинціи Болонью, Феррару, Форли, Модену, Парму, Пиаченцу, Равенну и Реджіо (въ Эмилиі), всего 20640 кв. км., съ населеніемъ въ 2451752 (1901). Свое названіе эта мѣстность, въ древности заселенная племенами лингоновъ, сеноновъ и бойевъ, получила отъ римской военной дороги Via Aemilia, проходившей отъ г. Плаценціи (нынѣ Пиаченца) на р. По до г. Ариминума (нынѣ Римини) на Адриатическомъ морѣ, всего на протяженіи около 300 км. Она была построена въ 187 г. до Р. Хр. чтобы связать вновь основанные въ Писпаданской Галліи военные и колонизаціонные центры между собою и съ остальною Италіей. Такъ какъ культурному развитію въ значительной степени благоприятствовала наличность благоустроенныхъ и оживленныхъ путей сообщенія, то уже въ первыя столѣтія нашей эры эта мѣстность Италіи на языкъ обыденной жизни носить названіе «область Эмпілеовой дороги» (Regio viae Aemiliae). Ко времени императора Константина Великаго названіе дороги (Aemilia) было уже цѣликомъ перенесено на область. Оно продолжалось черезъ весь Лангобардскій періодъ и даже въ средніе вѣка, но столько въ устахъ народа, сколько въ языкъ ученыхъ, какъ историко-географическій терминъ для обозначенія всей этой мѣстности, разбившейся на нѣсколько небольшихъ городовъ-республикъ и государствъ. Лишь постепенно имъ удалось соединиться въ три группы, когда образовались Церковная область и герцогства Пармское и Моденское. Старое имя было восстановлено лишь въ 1859 г., когда, послѣ битвы при Маджентѣ, герцогства и части Церковной области объявили себя за Пьемонтъ, и Фарини, послѣ Виллафранкского мира, былъ провозглашенъ диктаторомъ герцогствъ. Всю эту мѣстность, съ городами Пармой, Пиаченцой, Моденой, Реджіо, Болоньей, Феррарой, Форли и Равенной, историческая и географическая связь которыхъ нашла выраженіе въ древнемъ имени, Фарини подчинилъ Савойскому дому.

**Эмилъ** (Максимилианъ - Леопольдъ - Августъ-Карлъ) — принцъ Гессенскій (1790—1856), младшій сынъ ландграфа (потомъ вел. герцога) Людвига Гессенъ-Дармштадтскаго. Въ 1809 г., когда гессенцы сражались подъ знаменами Наполеона I, отецъ Э. отправилъ его въ главную квартиру императора, что дало ему возможность сражаться при Аспернѣ и Ваграмѣ. Въ 1812 г. Э. участвовалъ въ походѣ на Россію и, командуя дивизіей, выказалъ большое мужество при Смоленскѣ, Бородинѣ, Мало-Ярославцѣ, Красномъ и на Березинѣ. Изъ 3-хъ гессенскихъ полковъ пришли въ Вильну 8 декабря только 31 офицеръ и 24 унтеръ-офицера и солдата; самъ Э. едва не умеръ въ дорогѣ. Наполеонъ очень цѣнилъ Э.; говорили, будто ему готовится тронъ

одного изъ могущественныхъ нѣмецкихъ государствъ. Въ 1813 г. Э. преобразовалъ гессенскій контингентъ и опять повелъ его на помощь Наполеону; сражался при Люценѣ и Бауценѣ; 19 октября, при защитѣ Гримскихъ воротъ Лейпцига, онъ былъ раненъ, взятъ въ плѣнъ и отвезенъ въ Берлинъ, но скоро выпущенъ, такъ какъ его отецъ присоединился къ союзникамъ (въ ноябрѣ); съ гессенскимъ дивизиономъ онъ примкнулъ къ 6-му армейскому корпусу союзниковъ. Въ 1815 г. онъ началъствовалъ надъ гессенцами, служа подъ командой вюртембергскаго наслѣднаго принца; во время этой кампаніи онъ взялъ штурмомъ сильно укрѣпленный Мундельштеймъ и Лампертсгоймъ и преслѣдовалъ французовъ до самыхъ стѣнъ Страсбурга. Послѣ аахенскаго конгресса Э. выступаетъ на сцену, какъ государственный дѣятель; въ 1820 г. онъ становится членомъ первой палаты Гессена, въ 1832 г. — ея президентомъ, принимаетъ большое участіе въ разработкѣ конституціи 1820 г. и вообще оказываетъ большое вліяніе на великихъ герцоговъ Людвигъ I и Людвигъ II. Рѣшительные сторонникъ военно-монархической системы управленія, онъ былъ вѣрнѣйшимъ приверженцемъ Меттерниха. Общественное мнѣніе приписывало ему всѣ реакціонныя мѣры, которыя предпринимались великогерцогскимъ правительствомъ въ 30-хъ годахъ. Въ 1848 г. общество и печать съ яростію нападали на него за его абсолютизмъ и аристократическое направленіе.

**Эмильчанинъ** — см. Емильчанинъ.

**Эмилы** (евр. «ужасные, страшные, великаны, исполины», Быт. XIV, 5; Второз. II, 10—11)—народъ, издревле обитавшій по восточной сторонѣ Іордана и Мертваго моря, прежде мавританъ поселившійся въ этой землѣ,—народъ сильный и столь высокаго роста, что, подобно исполинамъ, ихъ производили отъ Энака и причисляли къ Рефаимамъ (Втор. II, 10—11). Во времена Авраама Э. были побѣждены Кедорлаомеромъ, царемъ эламскимъ (Быт. XIV, 5). Въ послѣдующей исторіи объ Э. болѣе не упоминается.

**Эмина** или **эмин** (Emine, Emina)—мѣра сыпучихъ тѣлъ (спеціально для зерна) въ Швейцаріи=1,5 литр., ранѣе была употребительна во Франціи=20 до 47,6 литр. и въ Пьемонтѣ=23,006 литр.

**Эминне-Балканъ** — самая восточная вѣтвь Балканскихъ горъ, своимъ мысомъ *Эминне-Бурунъ* выбѣгающая въ Черное море. Въ этомъ имени (Э.-Балканъ), какъ думаютъ, удержались слѣды классическаго имени Балкана—Haemos.

**Эминне-Дагъ** (турецк. «горы защиты») — названіе широкой части Балканъ (II, 812).

**Эминентіа** (лат. Eminentia—«возвышенность») — титулъ духовныхъ лицъ католической церкви. Папа Григорій Великій предоставилъ всѣмъ епископамъ пользоваться этимъ титуломъ, который въ послѣднія времена Римской имперіи принадлежалъ императорамъ. Въ 1630 г. папа Урбанъ VIII разрѣшилъ пользоваться титуломъ Э. (прилагат. Eminentissimus) исключительно кардиналамъ, духовнымъ курфюрстамъ и великому магистру мальтій-

скаго ордена. *Красная Э.*—прозвище кардинала Ришелье (XXVI, 841).

**Эминеску** (Михаил Eminescu, 1849—1889)—румынский писатель. Примкнувъ къ труппѣ провинціальныхъ актеровъ, онъ вмѣстѣ съ нею нѣкоторое время странствовалъ по румынскимъ землямъ, терпя страшную нужду; позже довершилъ свое образованіе, изучивъ классическіе языки и философію. Беспокойная жизнь, полная матеріальныхъ лишеній и нравственныхъ потрясеній, способствовала развитію наслѣдственного, по видимому, недуга, и уже въ 1883 г. у Э. появились первые признаки душевной болѣзни. Помѣщенный въ лечебницу сначала въ Бухарестъ, потомъ въ Вѣнѣ, онъ продолжалъ работать, но его произведенія этого времени, печатавшіяся преимущественно въ журналѣ «*Fintina Blanduziei*», отличались меланхолическимъ характеромъ и обнаруживали возрастающее ослабѣваніе умственныхъ силъ. Онъ умеръ въ болѣзнь для душевно-больныхъ въ Бухарестъ. Ему принадлежатъ стихотворенія, нѣсколько новеллъ и рядъ политическихъ статей. Последнія статьи, написанныя имъ въ качествѣ редактора журнала «*Timpu*», проникнуты консервативными идеями. Изъ его новеллъ на первомъ планѣ стоятъ «*Făt frumos din lacrimă*» и «*Sărmanul lui Dionisie*», представляющія соединеніе метафизическихъ мечтаній съ реалистическими описаніями; нѣкоторые страницы достигаютъ большой красоты и являются какъ бы исповѣдью автора. Своей извѣстностью Э. обязанъ, главнымъ образомъ, стихотвореніямъ. Въ первыхъ изъ нихъ по времени Э.—большой патріотъ и свободенъ отъ пессимистическихъ идей. Содержаніе стихотвореній вѣнскаго періода, когда Э. былъ уже боленъ, очень разнообразно: тутъ есть и пѣсни любви, и элегии, и пьесы въ народномъ духѣ. Особенно хороши его сатиры и сонеты, которые иными критиками признаются за самое лучшее изъ всего написаннаго на румынскомъ языкѣ. Издавали его произведенія: Т. Maiorescu, «*Poesii lui M. Eminescu*» (Бухарестъ, 1884; 4 изд., ib., 1892); Morțune, «*Proza și versuri lui M. Eminescu*» (Яссы, 1890); «*Culegere de articole d'ale lui Eminescu*» (Бухарестъ, 1891). О немъ писали: Т. Maiorescu, «*Critice*» (1874); J. Gherea, «*Studii critice*» (1890, I т.); N. Pătrașcu, «*Mihail Eminescu viața și opera lui*» (Бухарестъ, 1892); Ar. Densușianu, «*Mihail Eminescu*» («*Revista critica literară*»).

*Ир. П.*

**Эминъ** (турецк.)—собственно значить «надежный», «вѣрный», затѣмъ «начальникъ», «директоръ», «шефъ» и т. д. и встрѣчается въ цѣломъ рядѣ сочетаній. Титулъ Э. дается начальнику или шефу какой-нибудь отдѣльной отрасли въ администраціи, какъ напримѣръ, Шарб-хане-Э.—начальникъ монетнаго двора.

**Эминъ** (Николай Оедоровичъ)—писатель († 1814), сынъ Э. Ал. (см. ниже); обучался въ с.-петерб. горномъ училищѣ, служилъ въ петрозаводскомъ наместническомъ управленіи при Державинѣ, потомъ недолго въ академіи наукъ; затѣмъ былъ губернаторомъ въ Выборгѣ. Ему принадлежитъ книга «Подражанія

древнимъ», содержащая въ себѣ взятія изъ древнихъ литературъ эротическія стихотворенія, въ переводахъ съ французскаго, которые для своего времени «могутъ быть названы удачными» (отзывъ Я. К. Грота). Другія соч. Э.: ком. «Знаюки» (М., 1788), въ которой осмѣяны современные поэты; повѣсти «Роза» (СПб., 1788) и «Игра судьбы» (1789, 2 изд., 1798); ком. «Мнимый мудрецъ» (СПб., 1786); басня «Сильная рука владыка» (1786; напечатана впервые только въ 1801 г. въ журналѣ «Правдолюбецъ» и потомъ въ IX т. «Соч. Державина»), направленная противъ начальника Державина, Туттолмина; по порученію Державина составленное «Краткое описаніе образа жизни и свойствъ живущихъ въ смежности съ корелами шведскихъ лапландцевъ»; рядъ мелкихъ стихотвореній и одъ.—Э. легко владѣлъ стихомъ и не лишенъ былъ сатирическаго таланта. См. о немъ статью М. Лонгинова («Русск. Ст.», 1873, т. VI) и «Соч. Державина», подъ редакціей Грота (особ. IX, 755).

**Эминъ** (Оедоръ Александровичъ)—писатель (род. ок. 1735, † 1770). Биографія Э., до появленія его въ Россіи, остается недостаточно ясною, такъ какъ онъ самъ неоднократно разсказывалъ о своихъ «заключеніяхъ». Можно догадываться, что происхожденіе онъ былъ южно-славянскаго. Въ теченіе 8 лѣтъ онъ странствовалъ по Австріи, Турціи, Египту, Италіи, Португаліи и Франціи; быть можетъ, побывалъ и въ Алжирѣ и Тунисѣ. Въ Турціи Э. сдѣлался магометаниномъ и служилъ въ отрядѣ янычаръ. Въ 1761 г. Э. явился въ Лондонъ къ русскому посланнику, кн. Голицыну, принявъ православіе и былъ отправленъ въ Россію, гдѣ состоялъ учителемъ въ сухопутномъ кадетскомъ корпусѣ, а потомъ переводчикомъ въ коллегіи иностранныхъ дѣлъ и кабинетъ-переводчикомъ. Быстро изучивъ русскій языкъ, Э. въ теченіе своей восьмилѣтней литературной дѣятельности оказался очень плодовитымъ: онъ написалъ нѣсколько сатирическихъ произведеній, рядъ романовъ (переводныхъ и подражательныхъ), интересное «Описаніе Оттоманской Шорты», издавалъ сатирическій журналъ «Адскую Почту» (1769 г.), наконецъ сочинилъ патріотическую, но странную «Россійскую Исторію» въ 3 томахъ, въ которой ссылался на несуществовавшія книги и свидѣтельства. Ему принадлежитъ также переиздававшаяся до послѣдняго времени книга богословско-философскаго содержанія: «Путь ко спасенію». Изъ семи романовъ Э. шесть относятся къ распространеннымъ въ XVII и XVIII вв. типу романовъ «съ приключеніями», похожихъ на сказку, гдѣ читатель знаетъ, что герой выйдетъ побѣдителемъ изъ самыхъ затруднительныхъ обстоятельствъ, добродѣтель въ концѣ концовъ всегда восторжествуетъ, а пороки будутъ наказаны. Только романъ: «Письма Ернести и Доравры» сложился подъ влияніемъ новыхъ вѣяній, преимущественно «Новой Элоизы» Ж. Ж. Руссо. Романы Э., *первою* русскаго романиста, имѣли несомнѣнный успѣхъ, нѣкоторые были даже переизданы; въ мемуарахъ можно найти ссылки на героевъ его романовъ; зачитывался ими въ дѣтствѣ и



Карамзинъ (см. «Рыцарь нашего времени» Карамзина). Въ то время, какъ Г. Ф. Миллеръ и особенно А. П. Сумароковъ осуждали романы, Э. является ихъ горячимъ защитникомъ въ отношеніи какъ образовательномъ (ознакомленіе съ исторіей и нравами разныхъ народовъ), такъ и нравственнымъ (отращеніе отъ зла и любовь къ добродѣтели). «Я послѣдовалъ нѣкоторымъ лекарямъ,—говорилъ Э.,—коя полезныя лекарства засладить старая и часто оныя поплащаютъ по той причинѣ, что теперь много есть такихъ больныхъ, которые и того, что ихъ здравію полезно, безъ прикрасъ не принимаютъ». Эта старая теорія *полезности* литературныхъ произведеній оказала несомнѣнную услугу русскому обществу. Э. широко пользовался правомъ пропагандировать свои идеи въ романахъ; въ этомъ отношеніи позднѣйшіе русскіе романисты имѣютъ въ немъ достойнаго предшественника. Наряду съ истинами самоочевидными (польза просвѣщенія, вредъ полубразованія, необходимость труда), Э. приходилось касаться и острыхъ вопросовъ его времени: ужасовъ крѣпостного права, непорядковъ въ судѣ и административныхъ учрежденіяхъ, всеобщаго холопства и преклоненія передъ разными милостивцами. Страницы, отведенныя Э. этимъ наболѣвшимъ вопросамъ, отличаются гораздо большею рѣзкостью, чѣмъ статьи сатирическихъ журналовъ. Романистъ вкладывалъ свои задушевные идеи въ уста героевъ, дѣйствующихъ въ Греціи, Алжирѣ и т. д.; это позволяло ему высказываться свободно. Въ нѣкоторыхъ романахъ (автобіографическомъ—«Непостоянная фортуна, или приключенія Мирамонта», «Приключенія Мирамонта» и др.) даются даже цѣлыя общественныя программы. Къ сатирическимъ произведеніямъ Э. относятся его своеобразныя «Правочительныя басни» (изд. 1764, 1789, 1793), «Сонъ, видѣнный въ 1765 г. 1 января» (направленный противъ академіи наукъ, академіи художествъ и шляхетскаго корпуса), неизданная доселѣ комедія «Ученая шайка», рядъ эпиграммъ и полемическихъ стихотвореній противъ М. Д. Чулкова, А. Шлецера и особенно А. П. Сумарокова (послѣдній осмѣялъ Э. въ комедіи «Ядовитый»). Болѣе дружескія отношенія были у Э. съ В. Г. Рубаномъ и Н. И. Новиковымъ, помѣстившимъ о немъ сочувственную статью въ своемъ «Словарѣ». Журналъ Э. «Адская Почта» — одинъ изъ лучшихъ сатирическихъ журналовъ того времени. Вполнѣ ясно и сознательно смотрѣлъ Э. на значеніе сатиры; въ извѣстной полемикѣ «Всякой всячины» съ «Трутнемъ» Новикова о значеніи сатиры онъ примкнулъ къ Новикову, обличавшему не пороки *вообще*, а очень опредѣленно указывавшему на недостатки современниковъ, которыхъ легко было узнать по прозрачнымъ намекамъ. И въ журналѣ Э. прибѣгнулъ къ излюбленному имъ способу: дѣло происходитъ будто бы не въ Россіи (хотя обмолвки именно о Россіи попадаются на каждомъ шагѣ); переписку между собою ведутъ бѣсъ крпвой и бѣсъ хромой о разныхъ дѣлахъ на землѣ. «А. П.» даетъ богатый матеріалъ для характеристики русскаго общества

XVIII в. (сѣмейные нравы, щегольство, подражаніе иностранцамъ, «случайные» люди и отношеніе къ нимъ при перемѣнѣ «счастья», воспитаніе, судъ, хищенія, недостатки духовенства, крѣпостное право). Своеобразною чертою «А. П.» были статьи политическія и публицистическія, трактовавшія преимущественно объ иностранной политикѣ. Сильный и въ XVIII в. милитаризмъ внушалъ опасенія сатирику. Изъ разсужденій по этому вопросу дѣлается выводъ, что «потребно, чтобы народъ былъ болѣе благополученъ, нежели славенъ» (войнами). Въ другой статьѣ читаемъ: «Петръ въ геройствѣ былъ весьма великъ, но еще болѣе въ человѣчествѣ. Онъ, больше стараясь о пользѣ своего народа, нежели о своей славѣ, выше всѣхъ, одной только славы ищущихъ героевъ, имѣетъ мѣсто. Есть-ли бы онъ не ввелъ въ свою землю наукъ и художествъ, не основалъ купечество и не отворилъ границы свои людямъ чужестраннымъ, то многочисленныя его войска служили бы только къ отягощенію его народа. Если государь человѣкъ во всемъ совершенствѣ, то и безъ геройства разумнымъ своимъ правленіемъ прославиться и народъ счастливымъ сдѣлать можетъ». Въ «А. П.» встрѣчается рядъ интересныхъ отзывать о Волтерѣ, Даламберѣ, Ломоносовѣ, Сумароковѣ, Фонвизинѣ, Нарышкинѣ, Тредьяковскомъ, Новиковѣ, Лункинѣ, Дмитревскомъ.—Литературная дѣятельность Э. мало изучена. Біографія Э.—въ словаряхъ Новикова и митр. Евгенія; бібліографія—въ статьяхъ М. Лонгинова («Рус. Стар.», 1873, т. VII, 616—619) и А. Ляшенка («Библіогр.», 1892, № 8—9); отзывъ объ «А. П.» въ сочиненіяхъ о сатирич. журналахъ Афанасьева, Н. Булича и др. См. еще: Л. Майковъ (статья о сатирич. «Сонѣ»), въ «Очеркахъ изъ ист. рус. лит.» (1889), и А. Ляшенко, «Публицистическій элементъ въ романахъ Э.» (СПб., 1898).

А. Д—нко.

**Эминъ-паша** (Mehmed Emin Pascha, настоящему Eduard Schnitzer)—извѣстный нѣмецкій путешественникъ. Род. въ 1840 г. въ Силезіи отъ еврейскихъ родителей; въ 1846 г. вмѣстѣ съ матерью принялъ христіанскую вѣру. Изучивъ медицину, онъ въ 1865 г. былъ назначенъ врачомъ въ Антивари (въ Албаніи) и впоследствии путешествовалъ по Арменіи, Сиріи и Аравіи въ свѣтѣ турецкаго вельможи. Въ 1876 г. поступилъ на египетскую службу, и вмѣстѣ съ генералъ-губернаторомъ Судана, Гордономъ, дошелъ до Викторіи-Ньянсы. Въ слѣдующемъ году онъ отправился вверхъ по Нилу до озера Альберта, изслѣдовалъ землю Магунго и проникъ до Мтезы. Въ 1878 г. получилъ званіе бея и назначенъ губернаторомъ египетской экваторіальной провинціи, которая въ скоромъ времени стала однимъ изъ наилучше управляемыхъ участковъ Судана, благодаря заботамъ Эминъ-Паши о благосостояніи мѣстнаго населенія. При этомъ онъ не переставалъ изслѣдовать географію ввѣреннаго ему участка и собиралъ цѣнныя коллекціи птицъ. Въ 1880 и 1881 гг. онъ отправился въ Ваделай и Монбутту, учреждая по дорогѣ новыя станціи, затѣмъ къ верховьямъ Бѣлаго Нила; въ началѣ 1882 г. вернулся въ

Хартумъ, послѣ чего изучилъ неизслѣдован- ния до того времени области на юго-западѣ отъ Ладѣ. Возникшее въ это время возстаніе приверженцевъ Махди лишило его возможности вернуться въ Египетъ; онъ былъ принужденъ защищаться противъ нападеній махди- стовъ и подстрекаемыхъ ими негритянскихъ племенъ. Въ 1885 г. онъ поселился въ Ваде- лан. Въ 1886 г. египетское правительство со- общило Э., что оно отказалось отъ Судана и что ему предоставляется вернуться или оста- ться на мѣстѣ. Э. рѣшился идти къ восточному берегу Африки, но этому помѣшало враж- дебное отношеніе короля страны Уганда, да и солдаты самого Э. отказались идти съ нимъ и даже возбуждались противъ него. Тѣмъ не менѣе Э. не прекращалъ своихъ изысканій и, между прочимъ, открылъ южный притокъ озера Альберта, р. Землики. Здѣсь его засталъ въ апрѣлѣ 1886 г. Стэнли, который, однако, не былъ въ состояніи помочь ему. Въ маѣ 1888 г. Стэнли вернулся на западъ, чтобы отсюда привести своей арріергардъ, оставивъ у Э. своего офпцера Джефсона (Jerhson). По ух- одѣ Стэнли офицеры Э., не довѣрявшіе ан- гличанамъ, отказались провожать Э. и Джеф- сона на югъ, подняли возстаніе солдаты и взяли въ плѣнъ своихъ начальниковъ. При- близившіеся махдисты воспользовались пани- кой, возбужденной ихъ неожиданнымъ появле- ніемъ, и заняли отбитые у египтянъ Ладѣ и Редьявъ, послѣ чего наступила среди войска Э. полная анархія: солдаты возстали про- тивъ своихъ офицеровъ и потребовали, чтобы Э. были возвращены права начальника отряда. Э. соединилъ всѣ свои войска и 25-го ноября 1888 г. отбилъ махдистовъ при Дуфилѣ. 18-го января 1889 г. Стэнли вновь явился къ Э. и сдѣлалъ ему три предложенія: остаться на берегахъ Нила на службѣ государствъ Конго, или завоевать Уганду для англійскаго восточно-африканскаго общества, или же идти вмѣстѣ съ нимъ на восточный берегъ. Э. принялъ послѣднее предложеніе и 10 апрѣля отправился вмѣстѣ съ Стэнли черезъ Анкори и Карагве въ Багамою, куда путешественники прибыли 4-го декабря того же года. Въ 1890 г. Э. поступилъ на германскую службу и вмѣстѣ съ Штудманномъ и Лангелдомъ вновь отправился въ область озеръ. путеше- ственники имѣли жаркія сраженія съ разбой- ничьими племенами Массай и Вагого, и въ августѣ, побѣдивъ мѣстнаго султана, подняли германскій флагъ въ Табора. Отсюда Э. по- шелъ къ оз. Виктория-Ньянза, учредилъ стан- цію Вукоба и вмѣстѣ съ Штудманномъ отпра- вился къ западному берегу Африки, но на границѣ страны Момфу былъ принужденъ вернуться, вслѣдствіе недостатка пищевыхъ запасовъ и враждебнаго отношенія тузем- цевъ. Прибывъ въ Индуссума на р. Итури, Э.- Паша въ декабрѣ 1891 г. отправилъ Штуд- манна впередъ, а самъ, вслѣдствіе болѣзни, лишь 29 мая 1892 г. могъ отправиться въ путь на Конго. Въ Муомена, въ трехъ переходахъ отъ Кибонге, на берегу Конго, 20 окт. 1892 г. онъ былъ убитъ. Результаты его изслѣдованій помѣщены въ письмахъ и статьяхъ, напеча- танныхъ въ «Petermann's Mittheilungen» и со-

бренныхъ въ книгѣ Швейнфурта и Рацеля: «Emin Pascha» (Лейпцигъ, 1888). Дневники послѣдняго путешествія Э. напечатаны въ «Westermann's Monatshefte» (Брауншвейгъ, 1892). См. также: Schynse, «Mit Stanley und Emin Pascha durch Deutsch - Ort-Afrika» (Кельнъ, 1890); Casati, «Zehn Jahre in Aequa- toria und die Rückkehr mit Emin Pascha» (перев. съ итальянскаго, Бамбергъ, 1891); Parke, «My personal experiences in Equa- torial Africa» (Лондонъ, 1892); Vita Nassan, «Die Wahrheit über Emin Pascha» (Берлинъ, 1893); Stuhlmann, «Mit Emin Pascha in's Herz von Afrika» (Берл., 1894); сочиненія Стэнли и Джефсона. Н. Н. А.

**Эмиръ** (арабск.—«вождь») —такъ перво- начально у арабовъ назывались полководцы. Послѣ Магомета такъ стали называться мусуль- манскіе правители, претендовавшіе одновре- менно на власть духовную и свѣтскую. Халифъ Омаръ первый принялъ титулъ Э. *аль-мумининъ* (или *мумининъ*), т. е. «вождь вѣрующихъ». Позже первый министр халифа принималъ титулъ «вождя вождей», Э. *аль-омра* (или *аль-омара*); послѣдній получилъ значеніе полновластнаго майордома. Помимо Омаядовъ и Аббасидовъ титулъ Э. *аль-мумининъ* носили еще Фатими- дами, Омаядами Испаніи и Альмогадами. Аль- моравиды и Мериниды приняли другой титулъ — Э. *аль-муслеминъ* (или *аль-мослеминъ*). Въ настоящее время вождь большого каравана па- ломниковъ, ежегодно отправляющагося въ Мекку, называется Э. *аль-хаджи*, т. е. предво- дитель паломниковъ. Съ паденіемъ арабскихъ халифатовъ титулъ Э. уступилъ мѣсто другимъ титуламъ (напр. султанъ, ханъ), но и теперь эмирами величаютъ себя бухарскій и навганскій государи; въ обоихъ послѣднихъ случаяхъ титулъ этотъ приравнивается титулу «князь» или «свѣтлѣйшій князь». Персы сократили «Э.» въ «миръ» и образовали слово «мирза» — сынъ князя или принцъ. Ср. Мурза (XX, 210).

**Эмиссары конвента** — см. Терроръ (XXXIII, 69).

**Эмиссионные банки** — учрежденія краткосрочнаго кредита, занимающіяся *выпускомъ* или, технически, *эмиссіею* банковыхъ билетовъ (банкнотъ), соотвѣтствующихъ на шимъ кредитнымъ билетамъ. Система обез- печенія безостановочнаго размѣна банкнотъ, въ связи съ мѣропріятіями, направленными къ огражденію общественнаго хозяйства отъ послѣдствій чрезвѣрныхъ выпусковъ, состав- ляетъ задачу законодательнаго вмѣшатель- ства. Пути, по которымъ шли въ этомъ во- просѣ отдѣльныя законодательства, были не- одинаковы; образовалось нѣсколько другъ отъ друга различныхъ системъ ограниченія и обез- печенія банкнотной операціи. Главныя изъ нихъ — система обезпеченія размѣна (герман- ская и сѣверо-американская) и система пре- сѣченія чрезвѣрныхъ выпусковъ (англійская и французская).

**Германская система** или система такъ назы- ваемаго частичнаго покрытія состоитъ въ тре- бованіи, чтобы выпущенныя банкноты имѣли, по крайней мѣрѣ въ одной третьей части, покрытіе кассовою наличностью, а въ осталь- ной части — краткосрочными векселями. Это

ограничение носить безусловный характер; германский имперский банк ни въ какомъ случаѣ не въ правѣ переступить его. Второе ограничѣніе заключается въ опредѣленіи суммъ, далѣе которой банкъ въ правѣ дѣлать непокрытые выпуски только *подъ условіемъ уплаты 5% наго налога* (система такъ называемаго *косвеннаго контингентированія*, въ отличіе отъ англійскаго *безусловнаго* контингентированія). Имѣя свои неудобства и страдая въ нѣкоторыхъ случаяхъ механичностью, германская система выступаетъ въ нѣсколько смягченномъ видѣ въ томъ случаѣ когда правительствомъ (Нидерланды, Бельгія) оставляется за собою право, въ зависимости отъ обстоятельствъ, понижать норму требуемаго покрытия. Вслѣдствіе введенныхъ закономъ 1875 г. стѣсненій многіе банки въ Германіи отказались отъ производства эмиссионныхъ операций. Въ первый годъ дѣйствія германскаго имперскаго банка (1876 г.) средняя сумма обращенія банкнотъ упала до 921 милліона, изъ которыхъ 684,4 милл. приходились на долю имперскаго банка, а 237 милл. на всѣ остальные. Выпуски послѣднихъ, по мѣрѣ сокращенія ихъ числа съ 32 до 7, упали въ послѣдніе годы до 180 милліоновъ. Минимальная купюра банкноты германскаго имперскаго банка не должна быть ниже 100 марокъ (германскія банкноты не слѣдуетъ смѣшивать съ такъ называемыми *Reichs-Kassenscheine* — государственными кредитными билетами, выпускаемыми Э. банками въ Германіи, достоинствомъ въ 5 20 и 50 марокъ и разнѣнваемыми, по предъявленіи, на монету; общее количество такихъ бумажныхъ денегъ не должно превышать 120 милл. марокъ).

*Северо-американская система*, созданная законами 1863—1864 и 1875 гг., представляютъ собою ту же систему частичнаго покрытия, какъ и германская, съ тою разницею, что къ требованію звонкой наличности въ размѣрѣ опредѣленной доли всего выпущеннаго въ обращеніе количества банкнотъ (25% въ центральныхъ пунктахъ и 15% въ остальныхъ мѣстахъ) присоединяются: 1) требованіе залога въ формѣ государственныхъ бонъ (*unions bonds*), который 90% своей биржевой или номинальной цѣны (смотря по тому, которая изъ этихъ цѣнъ ниже) покрывалъ бы предполагаемый выпускъ банкнотъ, и 2) требованіе, чтобы общая сумма выпущенныхъ банкнотъ не выходила за предѣлы 90—95% складочнаго капитала (если онъ составляетъ отъ  $\frac{1}{2}$  милл. до 3 милл. долларовъ) и 60%, если онъ превышаетъ 3 милліона долларовъ. Эта система вызвала подражаніе въ Швейцаріи, гдѣ, по закону 1881 г., банкноты должны имѣть покрытие: въ  $\frac{2}{5}$  суммы обращенія (которая не должна превышать двойной суммы складочнаго капитала)—звонкую наличность, а въ остальныхъ  $\frac{3}{5}$ —либо гарантію кантона, либо представленіе въ залогъ цѣнныхъ бумагъ, либо, наконецъ, учетные векселя.

*Англійская система* опредѣляется въ настоящее время банковымъ актомъ Роберта Пила, введеннымъ въ 1844 г., и заключается въ безусловномъ (непосредственномъ) контингентированіи непокрытыхъ звонкою налич-

ностью банковыхъ билетовъ, устанавливая предѣльную сумму, на которую они могутъ быть выпускаемы въ обращеніе безъ металлическаго покрытия, и требуя, чтобы каждый выпускаемый сверхъ этой суммы банковый билетъ былъ покрытъ звонкою наличностью сполна. Размѣръ банкнотъ на звонкую монету, въ случаѣ заявленія объ этомъ требованіи, производится изъ металлическаго фонда; по мѣрѣ сокращенія этого фонда уменьшается количество банкнотъ, которыя могутъ быть выпущены въ обращеніе, а слѣдовательно—и резервный ихъ фондъ. Этотъ резервный фондъ можетъ быть пополняемъ передачею въ эмиссионное отдѣленіе золота, подъ обезпеченіе коего усиливается выпускъ банкнотъ на соответствующую сумму. При значительномъ сокращеніи фонда и невозможности пополнить его указаннымъ порядкомъ, банкъ прибѣгаетъ къ возвышенію учетнаго процента, а въ крайнемъ случаѣ—пріостанавливаетъ дѣйствіе банковаго акта. Дѣятельность англійскаго банка не распространяется на Шотландію и Ирландію, гдѣ есть свои эмиссионные банки. Въ Шотландіи имѣется въ настоящее время 10 Э. банковъ, съ 949 отдѣленіями, въ Ирландіи 6 такихъ же банковъ, съ 353 отдѣленіями. Въ общемъ результатъ съ 1887 го года право выпуска банкнотъ принадлежало въ Великобританіи 162 учрежденіямъ, изъ коихъ 146 въ Англіи съ Валлисомъ, 10—въ Шотландіи и 6—въ Ирландіи. Количество банкнотъ, которыя эти учрежденія могутъ выпускать безъ металлическаго покрытия 30,6 милліоновъ фун. стерл., изъ коихъ 16,2 милл. фун. стерл. приходится на англійскій банкъ. По числу народонаселенія это обращеніе составляетъ около 1 фун. стерл. (около 26 франковъ) на человѣка, тогда какъ во Франціи находящаяся въ обращеніи банкноты составляютъ въ среднемъ 75 франковъ на человѣка.

*Французская система* характеризуется тѣмъ, что устанавливается максимумъ банкнотнаго обращенія, а въ предѣлахъ этого максимума французскому банку предоставляется полная свобода дѣйствій. При учрежденіи своего въ 1800 г. онъ Э. привилегіею не пользовался и получилъ ее лишь въ 1803 г., по отношенію къ Парижу, срокомъ на 15 лѣтъ. Въ 1810 г. она была распространена на всѣ города, въ коихъ банкъ имѣлъ свои отдѣленія. Срокъ привилегіи, истекавшій въ 1818 г., былъ продолжаемъ въ 1843, 1867 и 1897 гг. вмѣстѣ съ тѣмъ ограничивалась дѣятельность частныхъ Э. банковъ въ департаментахъ. Въ 1803 г. постановлено, что учрежденіе такихъ банковъ дозволяется не иначе, какъ съ разрѣшенія правительства, а въ началѣ 1848 г. оно поставлено въ зависимость отъ разрѣшенія законодательной власти. Въ томъ же году департаментскіе банки слились съ національными банкомъ, который и остался, такимъ образомъ, единственнымъ Э. банкомъ Франціи. Выпускъ имъ банкнотъ не ограниченъ какою-либо правительственною регламентаціею, завися всецѣло отъ администраціи банка. Требованіе металлическаго обезпеченія въ какомъ-либо опредѣлен-

номъ отношеніи къ количеству находящихся въ обращеніи банкнотъ не существуетъ. Единственное ограниченіе Э. операціи заключалось въ томъ, что въ эпохи политическихъ катастрофъ устанавливались предѣльныя нормы выпусковъ. Въ настоящее время существуетъ предположеніе объ увеличеніи этой нормы съ  $3\frac{1}{2}$  до 4 миллиардовъ франк.

Въ *Италіи* банковымъ билетамъ (банкнотамъ) присвоены легальный курсъ тамъ, гдѣ банки, выпустившіе ихъ, имѣютъ разнѣнную кассу. *Испанскому* банку закономъ 1 іюля 1891 г. предоставлено право выпускать банкноты до суммы въ 1500 милл. пезетъ, съ обязательствомъ имѣть въ своей кассѣ металлическій фондъ на  $\frac{1}{2}$ , находящихся въ обращеніи банкнотъ, въ слиткахъ и монетѣ, при чемъ на половину фондъ долженъ заключаться въ золотѣ. Самыя банкноты должны быть достоинствомъ не ниже 25 пезетъ. Привилегія банка истекаетъ въ 1921 г. Взамѣнъ предоставленныхъ банку преимуществъ, онъ обязался ссудить государственному казначейству 150 милл. пезетъ безъ процентовъ. Не имѣвъ возможности выдать эту ссуду изъ собственныхъ средствъ, онъ долженъ былъ прибѣгнуть къ заграничному займу, продолжая увеличивать выпускъ банкнотъ. Вообще изданіе закона 1891 г., коимъ расширены были Э. операціи банка, отразилось неблагоприятно на курсѣ банкнотъ, терявшихъ въ началѣ при переводахъ на франки всего около 2%, а къ концу прошлаго столѣтія — отъ 15 до 18%.

Начала, положенныя въ основу англійской системы, нашли примѣненіе и въ нѣкоторыхъ континентальныхъ законодательствахъ (Австро-Венгрія, Даниа, Норвегія и Швеція).

Въ *Россіи* Э операція сосредоточена въ центральномъ казенномъ кредитномъ учрежденіи — государственномъ банкѣ, который одинъ выпускаетъ кредитные билеты, регулируя такимъ образомъ денежное обращеніе страны. Бумажныя деньги были введены въ Россію указомъ 29 декабря 1768 г. о выпускѣ ассигнацій. Екатерина II руководилась убѣжденіемъ, что выпускъ ассигнацій можетъ дать народному хозяйству такое орудіе обращенія, которое во многихъ случаяхъ можетъ доставить больше удобствъ, нежели монета. Были учреждены сначала два ассигнаціонныхъ банка въ Петербургѣ и Москвѣ для размѣна самыхъ ассигнацій на монету, а затѣмъ — и конторы этихъ банковъ въ другихъ пунктахъ (Тверь, Псковъ, Новгородъ), для тѣхъ же цѣлей размѣна. Увлеченны успѣхомъ выпуска ассигнацій, которые вначалѣ стояли на одномъ уровнѣ (парі) съ монетою, правительство уже въ 1786 г. выпустило такихъ ассигнацій на 60 милл. руб., изъ коихъ 33 милл. были предназначены для ссуды дворянству и городамъ, а остальные пошли на нужды правительства. Увеличивъ означеннымъ выпускомъ слишкомъ на 25% сумму находившихся въ оборотѣ денегъ и боясь чрезвычайныхъ выпусковъ, Екатерина II постановила, что сумма ассигнацій никогда не должна превышать 100 милл. руб. Постановленіе это оказалось не исполнимымъ: къ концу ея царствованія сум-

ма ихъ въ обращеніи достигла 150 милл., а въ 1799 г. — 210 милл. руб. Войны съ Наполеономъ сдѣлали неизбежнымъ увеличеніе внутреннихъ долговъ, среди коихъ около 580 милл. составляли ассигнаціи (въ 1812 г. бумажный рубль стоилъ  $23\frac{1}{4}$  коп. сер.). Канкринъ направилъ все вниманіе на возстановленіе цѣнности бумажныхъ денегъ, хотя и раньше были безуспѣшно принимаемы мѣры противъ обезцѣненія ассигнацій. Въ 1812 г. ассигнаціи были сдѣланы всеобщимъ платежнымъ средствомъ по ихъ биржевому курсу и имъ было дано свойство бумажныхъ денегъ. Цѣнность бумажныхъ денегъ была возстановлена въ періодъ времени 1839—43 гг.: 1 іюля 1839 г. серебряный рубль снова былъ сдѣланъ главнымъ платежнымъ средствомъ и было установлено его отношеніе къ ассигнаціонному рублю, какъ 1:  $3\frac{1}{2}$ . Постепенно ассигнаціи были извлечены изъ обращенія и замѣнены по курсу государственными кредитными билетами, которыхъ до 1848 г. было выпущено на сумму около 230 милл. руб. и которые обезпечивались всѣмъ достояніемъ государства; постоянный ихъ размѣнъ долженъ былъ быть поддерживаемъ металлическимъ фондомъ, составившимъ приблизительно  $\frac{1}{4}$  всего выпущеннаго ихъ количества. Крымская война вызвала новые выпуски бумажныхъ денегъ сумма которыхъ достигла въ 1857 г. 700 миллионновъ рублей. Для поднятія ихъ цѣны въ 1858 г. было уничтожено кредитныхъ билетовъ на 60 милл. руб., а въ 1862—1863 гг. государственный банкъ сдѣлалъ попытку уменьшить даже возобновленіемъ размѣна, но истощилъ свой металлическій фондъ, не достигнувъ цѣли. По вычисленіямъ Гольдмана, банкъ уничтожилъ кредитныхъ билетовъ только на 45 милл. руб., а вся операція, принимая въ расчетъ сдѣланный для этого за границею заемъ, стоила государству 107 миллионновъ. Последняя русско-турецкая война, при неполнотѣ нашихъ бумажныхъ денегъ, нанесла имъ дальнѣйшій чувствительный ударъ. Сохраняя еще около этого времени стоимость около 85% своей нарицательной цѣны, онѣ испытали дальнѣйшее довольно быстрое обезцѣненіе, вслѣдствіе выпуска передъ войной новыхъ 400 миллионновъ руб. Въ 1878 г. кредитныхъ билетовъ было въ обращеніи на 1200 милл. руб.; даже превышалъ 40%. Съ цѣлью изъять изъ обращенія излишнія бумажныя деньги, Высочайшимъ указомъ отъ 1 января 1881 г. повелѣно государственному казначейству вносить въ государственный банкъ по 50 милл. р. въ годъ для погашенія 40 милл. руб. кредитныхъ билетовъ. Первые 30 милл. были сожжены въ 1883 г. въ 1884 г. было вновь сожжено билетовъ на такую же сумму. Къ началу 1891 г. сумма кредитныхъ билетовъ уменьшилась до 907 милл. р., но въ 1891 г. было опять нѣсколько выпусковъ, которые довели сумму бумажныхъ денегъ до 1054 милл. руб. Къ 1 января 1893 г. она возросла до 119629538<sup>4</sup> руб. По закону 29 авг. 1897 г. кредитные билеты выпускаются государственнымъ банкомъ въ размѣрѣ строго ограниченномъ настоятельными потребно-

стями денежного обращения, подъ обезпеченіе золота. Сумма золота, обезпечивающая кредитные билеты, должна быть не менѣе половины общей суммы выпущенныхъ въ обращеніе кредитныхъ билетовъ, когда послѣдняя не превышаетъ 630 милл. Кредитные билеты, находящіеся въ обращеніи свыше этой нормы, должны быть обезпечены золотомъ по крайней мѣрѣ рубль за рубль, такъ, чтобы каждымъ 15 р. въ кредитныхъ билетахъ соотвѣтствовало обезпеченіе золотомъ на сумму не менѣе одного имперіала. Каковы гарантіи эмиссионной операціи государственнаго банка въ этомъ направленіи—неизвѣстно; но, судя по официальнымъ свѣдѣніямъ, со времени установленія нормы въ 600 милл. руб. государственный банкъ всего два раза выпустилъ сверхъ нормы кредитныхъ билетовъ: въ августѣ 1903 г.—на 25 милл. руб., которые вслѣдъ затѣмъ, по минованіи въ нихъ надобности, были извлечены изъ обращенія и уничтожены, и 31 января 1904 г.—на 50 милл. руб., каковой выпускъ вызванъ событіями на Востокѣ. Самый законъ, измѣнившій эмиссионную операцію государственнаго банка, дѣйствуетъ такъ недавно, что для сужденія о его цѣлесообразности и долговѣчности еще нѣтъ данныхъ. Не имѣется данныхъ для увѣренности въ безостановочномъ развѣтѣ кредитныхъ билетовъ въ будущемъ, не только при какихъ-либо вѣдшихъ чрезвычайныхъ событіяхъ и усложненіяхъ, но и при наличности другихъ причинъ, могущихъ вызвать усиленный отливъ золота (платежи за границу большихъ суммъ по займамъ, сравнительная ограниченность добычи золота въ Россіи, колебанія въ международномъ разсчетномъ балансѣ и пр.). Съ отрицательной стороны реформа эта сказалась уже въ 1899 г., когда потерпѣли крушеніе многія обширныя предпріятія и цѣлый рядъ данныхъ свидѣлствовалъ о томъ, что запасы денежныхъ знаковъ уменьшились въ Россіи несоотвѣтственно потребностямъ оборота. Съ одной стороны экономическая политика была направлена, главнымъ образомъ, на то, чтобы посредствомъ высокихъ таможенныхъ пошлинъ развить разныя отрасли туземной промышленности, чему должно соотвѣтствовать и увеличеніе запаса денегъ въ хозяйствѣ, а съ другой стороны денежная реформа препятствовала этому увеличенію, низведя сумму денегъ съ 17 руб. на 1 жителя Россіи (въ 1892 г.) до 10 руб. на жителя въ настоящее время.

По своему важному вліянію на общественное хозяйство, эмиссионные банки не могутъ пользоваться широкою свободою возникновенія и функционированія. Подходя, по своимъ функциямъ, къ деньгамъ гораздо ближе, чѣмъ другіе кредитные знаки, банкноты имѣютъ самую тѣсную связь съ разнѣнными бумажными деньгами, въ особенности когда онѣ снабжены принудительнымъ курсомъ (Голландія и еще очень недавно—Австрія и Россія). Потеря банкноты равносильна для владѣльца потерѣ денегъ, чего нельзя сказать о потерѣ, напр., векселя, чека и т. п. Въ виду чрезвычайной обрацаемости банкнотъ, становящихся средствомъ платежа, слѣдуетъ

считать выпускъ ихъ дѣломъ не частнымъ, а государственнымъ. Выпуская банкноты, банкъ открываетъ кредитъ, приносящій пользу какъ ему, въ видѣ процентовъ, такъ и небольшому кругу его должниковъ, преимущественно изъ крупныхъ промышленниковъ и торговцевъ; огромная масса населенія не извлекаетъ выгоды изъ этого выпуска. Выпущенныя банкноты, имѣя всеобщее распространеніе, являются всеобщимъ платежнымъ средствомъ. Такимъ образомъ потребность общества въ платежномъ средствѣ удовлетворяется лишь въ той мѣрѣ, насколько велики размѣры кредита, открываемаго банками. Т. е. насколько они выпускаютъ банкноты. Поэтому въ хозяйствѣ могутъ быть колебанія вслѣдствіе излишка банкнотъ, какъ орудія обращенія, или ихъ недостатка. Необходимо, чтобы орудія обращенія доставлялись только государственною властью, которая можетъ выпускать *разнѣнныя* бумажныя деньги, но не для удовлетворенія финансовыхъ надобностей, вмѣсто займовъ, и не въ видахъ ссуды, а исключительно тогда и въ такой мѣрѣ, въ какой это необходимо для увеличенія орудій обращенія, хотя бы и трудно было уловить тѣ признаки, когда это оказывается нужнымъ.—Въ болѣе узкомъ и спеціальномъ смыслѣ подъ Э. банками разумѣютъ такіа кредитныя учрежденія, которыя выступаютъ въ качествѣ, такъ сказать, оборудователей крупныхъ финансовыхъ и капиталистическихъ начинаній. Эта обширная группа банковыхъ операцій обнимаеетъ: 1) реализацію государственныхъ, земскихъ, городскихъ, акціонерно-паевыхъ и всякихъ вообще облигационныхъ займовъ; 2) реализацію конверсій; 3) посредничество въ дѣлѣ увеличенія складочнаго капитала той или другой компаніи; 4) учредительство, въ формѣ превращенія единоличнаго или товарищескаго предпріятія въ акціонерное (*Umwandlungsgeschäft*), слиянія (фузіонированія) или раздробленія предпріятій и т. п.; и 5) учредительство въ формѣ основанія новыхъ предпріятій. Услугами Э. банковъ (въ смыслѣ выпуска—эмиссии—соотвѣтственныхъ цѣнностей) охотно пользуются въ этомъ направленіи потому, что они располагаютъ обширною клиентелою и до извѣстной степени господствуютъ на денежномъ рынкѣ, по конъюнктурамъ котораго тщательно опредѣляются банками моменты эмиссій, эмиссионный курсъ (цѣна) цѣнностей и другія условія выпуска. Очень часто въ этомъ направленіи выступаетъ не одинъ какой-нибудь Э. банкъ, а такъ называемый консорціумъ (синдикатъ) банковъ, и притомъ либо на началѣ коммисіи, либо на началѣ откупа. Въ первомъ случаѣ банки пользуются заранѣе договореннымъ коммиссионнымъ вознагражденіемъ, не принимая на себя ответственности за успѣхъ подписки, а во второмъ покупаютъ заемъ въ свою пользу и вступаютъ, такимъ образомъ, во вѣдѣ права заемщика. О юридической сторонѣ такихъ Э. операцій см. Ebdemann, «Handbuch des deutschen Handels-, See- und Wechselrechts» (III. стр. 869).

*Литература.* Кромѣ литературы, указанной подъ словомъ Банки, см. еще: Schanz, «Noten- oder Zettelbank» («Würt. d. Volksw.», II, 317);

Model, «Die grosse Berliner Effectenbanken» (Тена, 1897); Obst, «Notenbankwesen in d. vereinig. Staaten v. America» (Лпц., 1903); Mayer, «Die Emission von Wertpapieren» (Вьна, 1900); Thiwissen, «Das Emissionsgesellschaft» (Крефельд, 1900); «Die Reichsbank 1876—1900» (юбилейное издание, посвященное 25-летию германского имперского банка); G. François, «Les banques d'émission» (П., 1896); R. Meyer, «Les Banques d'émission suisses» (Лпц., 1901); Гамбаровъ, «Двадцать пять лѣтъ дѣятельности германскаго имперскаго банка» (Рига, 1902); Сергѣевъ, «Русскій рубль, его исторія, экономическое значеніе и предстоящая реформа» (Одесса, 1896); «Реформа денежнаго обращенія въ Россіи» (доклады и пренія въ III отд. Имп. вол.-экон. общ., stenograficheskij otchet, СПб., 1896); Ю. Филипповъ, «Банки» («Словарь юридич. и госуд. наукъ», т. I); Фельдштейнъ, «Охрана металлическихъ запасовъ» (1896); Гурьевъ, «Реформа денежнаго обращенія» (1896); Камбаровъ, «Денежное обращеніе въ Россіи» (1898); Эпштейнъ, «Австрійскія бумажныя деньги» (1895); Endemann, «Rechtsgutachten in der Banknoten-Frage»; M. Grunwald, «Geschichte d. italienischen Zwangskurses und d. Wiederherstellung der Valuta» (Штуттгартъ, 1893); P. Gyugax, «Kritische Betrachtungen über das schweizerische Notenbankwesen mit Beziehung auf den Pariser Wechselkurs» (Цюрихъ, 1901); «Protokoll über die Verhandlungen der engeren Expertenkommission betr. d. Gesetz über d. Errichtung einer centralen Notenbank» (Бернъ, 1899); «Protokoll d. Verhandlungen d. Kommission d. Nationalrates f. d. Bundesgesetz über d. Errichtung einer centralen Notenbank» (Бернъ, 1899); F. Wuhrmann, «Kritische Beleuchtung Revision des Bundesges. über d. Ausg. u. Einlös. von Banknoten» (Цюрихъ, 1890); G. Bunzel, «Das moderne Geld- und Creditwesen» («Zeitschrift f. Volkswirtschaft Socialpolitik und Verwaltung», т. VII, Вьна, 1898); «Gutachten über die Fortführung der Valutareform in Oesterreich, gesammelt und herausgegeben von der Gesellschaft oesterreichischer Volkswirte in Wien» (Вьна, 1896); Charles F. Dunbar, «Chapters on the Theory and History of Banking» (Нью-Йоркъ и Лондонъ, 1893); L. C. Probyn, «Indian Coinage and Currency» (Л., 1897); Charles A. Copant, «A history of modern banks of issue» Нью-Йоркъ и Л., 1896; очень цѣнно по даннымъ, касающимся вѣн.-европейскихъ банковъ); Kanju Kiga, «Das Bankwesen Japans» (Лпц., 1904; указана литература по банковому дѣлу и денежному обращенію въ Японіи); Landmann, «La question des banques d'émission en Suisse» («Revue d'économie politique», № 12, 1903, 17-й г. изд.). О бельгійскомъ законѣ 26 марта 1900 г. относительно бельгійскаго національнаго банка см. «Zeitschrift für das gesamte Handelsrecht von Goldschmidt-Laband», т. 54, N. F. 39, стр. 581. С. М. Баранъ.

**Эмиссия** — терминъ торговаго права (отъ латинскаго emissio), коимъ характеризуется *выпускъ* (въ обращеніе) кредитныхъ и денежныхъ знаковъ, цѣнностей и т. п. См. Эмиссионные банки.

**Эмитентъ** — терминъ торговаго права, коимъ означаетъ выпускающій (эмитирующій) кредитныя и денежные знаки, цѣнности и т. п. Въ качествѣ Э. могутъ выступать юридическія лица (общины, города, сословія), выпускающія въ обращеніе займы. Иногда подъ *эмитентомъ* разумѣютъ выставителя векселя (векселедателя простаго и трассента переводнаго векселя).

**Эмке** (Henny Oehmke, урожденная Крольманъ) — нѣмецкая писательница (род. въ 1857 г.). Главныя ея труды: «Schwarz u. Rosig» (1889); «Eva Normann» (1891); «Frau Magdalena» (Берл., 1898); «Im Bannkreis d. Pflicht» (Мангеймъ, 1898); «Ein moderner Ismael» (1900); «Heimgefunden» (1902); «Allein durchs Leben» (Берл., 1898); «Vier Novellen» (Бреславль, 1898); «Novellen» (Берлинъ, 1889 — 96). Последніе 4 тома новеллъ изданы Э., по желанію ея мужа, stenografa Георга Э., stenograficheski, по системѣ Stolze.

**Эмсканъ** (Шинъ-тапа) — одна изъ вершинъ Малаго Кавказа, Эриванской губ., Эрмитадинскаго у., подъ 41°16' с. ш. и 43°56' в. д., абс. выс. 10018 фт.

**Эмма** (Емпа) — королева Англіи, дочь герцога нормандскаго Ричарда Безстрашнаго, прозванная «жемчужиною Нормандіи». Въ 1002 г. вышла замужъ за Этельреда, короля англосаксовъ; имѣла отъ него сыновей Эдуарда (Исповѣдника) и Альфреда. Послѣ смерти Этельреда Э. вышла за датскаго завоевателя Англіи Канута (въ 1017 г.). Ум. въ 1052 г. Ея браки служили, между прочимъ, основаніемъ для притязаній нормандскихъ герцоговъ на Англію. Сохранился современный «Eusebium Emmae» (изданъ въ «Monumenta Germaniae»).

**Эммануэль** — герцогъ савойскій, см. Карлъ-Эммануэль (XIV, 552).

**Эммануэль Великій** — король Португалии (1469—1521), внукъ короля Эдуарда и сынъ принца Фердинанда; наследовалъ своему двоюродному брату Іоанну II въ 1495 г. Э. былъ женатъ на Изабеллѣ, дочери Фердинанда Кастильскаго и Изабеллы Кастильскаго, и въ угоду имъ началъ свое царствованіе гоненіемъ на мавровъ и евреевъ. Онъ изгналъ изъ своихъ владѣній всѣхъ мавровъ и евреевъ, не принявшихъ христіанства, при чемъ тѣ изъ нихъ, которые не покинули Португалію въ назначенный срокъ, обращались въ рабство. Эта мѣра пользовалась сочувствіемъ народа: на пасху 1500 г. фанатизированная толпа перебила до 2000 евреевъ, уже принявшихъ христіанство. Э. много сдѣлалъ для благосостоянія своего народа: онъ издалъ новый сборникъ законовъ, улучшилъ судопроизводство, упорядочилъ общинное управленіе реформою такъ наз. *foraes* (см. XXIV, 616). Онъ нанесъ послѣдніе удары феодализму, сокращенію еще его предшественникомъ, но въ то же время освободилъ все духовенство отъ податей. Главный интересъ его былъ сосредоточенъ на открытіи новыхъ странъ и на расширеніи своихъ владѣній. Въ его царствованіе Васко де Гама обогнулъ Африку и открылъ путь въ Индію, Кабраль открылъ Бразилію, Америго Веспуччи утвердилъ пор-



тугальское владичество въ Южной Америкѣ, Альмейда, Альбукеркъ и другіе полководцы завладѣли о-вами Молуккскими, Цейлономъ, Малаккой, о-вомъ Ормузомъ при входѣ въ Персидскій заливъ и утвердились на восточномъ берегу Африки (Софала). Э. получилъ отъ папы Льва X буллу, признававшую верховенство Португаліи надъ всѣми землями, которыя она откроетъ. Португалія при Э. сдѣлалась сильной морской державой, Лиссабонъ—первымъ торговымъ городомъ Европы. Э. покровительствовалъ литературѣ и искусствамъ; построилъ знаменитый монастырь Велемъ, гдѣ и похороненъ. За свои успѣхи онъ получилъ прозваніе Великаго и Счастливаго. Послѣ смерти Изабеллы онъ былъ женатъ еще два раза: на своей двоюродной сестрѣ Маріи и на Элеонорѣ Австрійской, сестрѣ Карла V. Ему наследовалъ его сынъ Іоаннъ III. Ср. D. de Goes, «Chronica de felicissimo rei dom Emmanuel» (1566).

**Эммануиль-Филибертъ**—герцогъ Савойскій (1528—80), младшій сынъ герцога Карла III. Въ дѣтствѣ предназначался къ духовному званію, но смерть братьевъ сдѣлала его наследникомъ престола. Савойя въ это время была занята французами, и Э.-Фил. поступилъ на службу къ императору Карлу V; отличился въ Пьемонтѣ, Фландріи и Лотаринги и, не смотря на свою молодость, былъ поставленъ во главѣ императорской арміи, дѣйствіями которой руководилъ съ успѣхомъ. Въ это время (1553) умеръ его отецъ, и Э.-Фил. сталъ носить титулъ герцога Савойскаго. Послѣ отреченія Карла V онъ продолжалъ стоять во главѣ габсбургской арміи и одержалъ надъ французами блестящую побѣду при Сент-Кантенѣ; онъ хотѣлъ двинуться прямо на Парижъ, но Филиппъ II приказалъ ему сначала овладѣть С.-Кантевромъ. Коллigny, командовавшій гарнизономъ въ С.-Кантеврѣ, упорно защищался; между тѣмъ Генрихъ II успѣлъ подготovitъ новую армію, приближеніе которой заставило Э.-Фил. отступить къ Мобежу. По миру въ Като Камбрези (1559) Э.-Фил. получилъ обратно свое герцогство и вступилъ въ бракъ съ сестрой Генриха II, Маргаритой Валуа; ему были также возвращены завоеванія, сдѣланныя швейцарскими кантонами, но большую часть Пьемонта французы временно оставили за собой до выясненія правъ на него матери Франциска I, Луизы Савойской; Э.-Ф. получилъ его только въ 1562 г. Онъ много сдѣлалъ для возстановленія благосостоянія своей страны, долго служившей театромъ военныхъ дѣйствій и подвергавшейся опустошеніямъ; между прочимъ онъ уничтожилъ послѣдніе слѣды крѣпостного права. Свою столицу онъ перенесъ въ Туринъ, гдѣ основалъ университетъ. Дѣйствуя въ эпоху католической реакціи, Э.-Фил. подпалъ подъ вліяніе іезуитовъ и учредилъ двѣ іезуитскія коллегіи. Съ Екатериной Медичи онъ заключилъ соглашеніе о преслѣдованіи кальвинистовъ, а подъ вліяніемъ іезуита Поссевина подвергъ жестокимъ преслѣдованіямъ жившихъ въ его владѣніяхъ вальденсовъ. Поддерживая хорошія отношенія съ представителями католической реакціи, онъ на самомъ

дѣлѣ преслѣдовалъ только одну цѣль—возвышеніе Савойи. Жадность, хитрость, терпѣніе и настойчивость—характерныя черты его политики, послужившей образцомъ для его преемниковъ. Въ 1574 г. онъ устроилъ великолѣпный приемъ Генриху III, возвращавшемуся изъ Польши, чтобы занять французскій престолъ, и добился отъ него послѣднихъ савойскихъ городовъ, оставшихся за Франціей. Онъ хотѣлъ воспользоваться религиозными войнами во Франціи, чтобы завладѣть Дофинъ; мечталъ также сдѣлаться королемъ Португаліи, когда тамъ прекратилась династія, но въ обоихъ этихъ планахъ потерпѣлъ неудачу. Ему наследовалъ его сынъ Карлъ-Эммануиль I. См. Tonsi, «Vita Emmanuelis-Philiberti, Allobrogum ducis»; Bruslé de Montplainchamp, «Histoire d'Emmanuel-Philibert, duc de Savoie» (Амстерд., 1692); Ducros de Sixt, «Histoire d'Emmanuel-Philibert, duc de Savoie».

**Эммауъ** (Еммауъ)—городъ въ 22 римскихъ миляхъ или въ 176 стадіяхъ отъ Іерусалима, въ равнинѣ Сефела, къ Аккарону. Во времена Маккавеевъ онъ былъ укрѣпленъ военачальникомъ Антиоха Епифана, Вакхидомъ (1 Мак. IX, 50; «Древн.» Іос. Флавія, XIII, 1, 3). При Э. Іуда Маккавей одержалъ побѣду надъ Горгиемъ, военачальникомъ сирійскимъ (1 Мак. III, 57; IV, 1—15). Въ 4-мъ г. по Р. Хр., во время возмущенія іудеевъ противъ римскаго управителя Савина, Э. былъ сожженъ римлянами («Древн. Іуд.» XVII, 10, 9). Веспасіанъ построилъ на развалинахъ Э. новый городъ, который въ III в. былъ расширенъ Геліогобаломъ и Александромъ Северомъ и названъ Никополемъ. Въ Э. было епископство; развалины христианскаго храма сохранились доселѣ. Нынѣ это мѣсто извѣстно подъ именемъ Амвасъ или Амоастъ. Города этого не слѣдуетъ смѣшивать ни съ Эммаусомъ еванг. Луки (XXIV, 13), ни съ Эммаусомъ Тиверіадскимъ.

**Эммаусъ**—см. Эммаусъ (XI, 632).

**Эмме**, **Эмменъ** или **Эмматъ** (Емме, Емшен)—двѣ рѣки въ области альпійскихъ предгорій въ Швейцаріи. 1) *Большая Э.* беретъ начало на высотѣ 1700 м. въ Бернскомъ Оберландѣ, длиною въ 73 км., впадаетъ въ Ааръ ниже Золотурна; протекаетъ знаменитую долину *Эмменталь* (см.). 2) *Малая Э.*, лѣвый притокъ Рейсса, куда она впадаетъ въ 3 км. къ СЗ отъ Люцерна. Обѣ рѣки Э. быстрые горные потоки, несущіе въ руслѣ немного золотого песка.

**Эммендинггенъ**—мст. на р. Эльцъ, при подосвѣ Шварцвальда. Въ 1796 г. занимавшія у Э. позиціи франц. войска ген. Морё были въ теченіе двухъ дней (19 и 20 окт.) атакованы австрійцами подъ начальствомъ эрц-герцога Карла и вынуждены къ отступленію.

**Эмменталь** (Emmetthal, т. е. долина р. Эмме)—мѣстность въ Швейцаріи, въ Бернскомъ кантонѣ, орошаемая рр. Ильфисомъ и Большою Эмме. Въ своей верхней части Э. представляетъ богатую пастбищами, сильно поросшую лѣсомъ предальпійскую страну, которая на Ю у истоковъ р. Большой Эмме доходитъ до 2199 м. высоты. При слияніи рѣки

Эмме съ Ильфисомъ долина становится шире; засѣянные хлѣбными растениями и лѣсомъ поля, фруктовые сады, лиственные лѣса появляются вмѣсто альпійскихъ пастбищъ и хвойныхъ лѣсовъ. Горная группа котловины вправо отъ главной долины удерживаетъ еще предальпійскій характеръ; горы лѣвой стороны долины въ направленіи къ С мало-помалу переходятъ въ холмистую страну. Главное занятіе жителей (до 50 тыс.)—скотоводство; въ болѣе низкихъ частяхъ къ нему присоединяются земледѣліе (хлѣбъ, овощи, фрукты), производство льняныхъ издѣлій и часовъ; въ возвышенныхъ же частяхъ выдѣлывается всемірно извѣстный эментальскій сыръ. Важнѣйшіе населенные пункты — *Ланнау*, *Лютцельфлю*, *Сумисвалдъ* и *Гутцель*, гдѣ въ 1653 г. былъ поселянами заключенъ союзъ противъ господства городовъ. Ср. Imobersteg, «Das Emmenthal nach Geschichte, Land und Leuten» (Бернъ, 1876); Türler, «Das malerische u. romantische Emmenthal» (Бургдорфъ, 1887).

**Эммеранъ** (Emmeran, Emmeram, Naimagam) — святой, ум. около 715 г. Житіе его написано епископомъ Арибономъ Фрейзингскимъ въ концѣ VIII в. и носитъ легендарный характеръ. Э. былъ франкъ по происхожденію, но покинулъ родину для проповѣди христіанства аварамъ. Пробывъ въ Баварію, онъ остался тамъ, такъ какъ среди баварцевъ христіанство еще не вполне утвердилось: проповѣдовалъ, искоренялъ языческіе обычаи, основывалъ церкви. Послѣ смерти Пипина Геристальскаго, покровительствовавшего ему, Э. отправился въ Римъ. Дочь герцога баварскаго Теодона, Ута, обвинила Э. въ томъ, что онъ ее обольстилъ, и ея братъ Лантбертъ убилъ его. Теодонъ скоро убѣдился въ невинности Э. и торжественно похоронилъ его останки, которые впоследствии перенесены были въ Регенсбургъ.

**Эммери** (Jean-Louis-Claude Emmeru, comte de Grozeulx) — французскій политическій дѣятель (1742—1823). Фамилія его была еврейскаго происхожденія, но еще прадѣды его принялъ католицизмъ. Въ послѣдніе годы стараго порядка Э. былъ адвокатомъ при мецскомъ парламентѣ. Въ 1789 г. былъ избранъ въ національное собраніе депутатомъ отъ третьяго сословія. Въ работахъ собранія Э. принималъ дѣятельное участіе, былъ одно время его президентомъ, но въ качествѣ оратора выступалъ довольно рѣдко, работая въ комитетахъ. Въ конституционныхъ вопросахъ онъ старался противоѣствовать чрезвычайному ослабленію монархическаго авторитета. Въ 1791 г. былъ избранъ членомъ кассационнаго суда. Во время террора былъ арестованъ, но послѣ 9 термидора освобожденъ и вернулся къ исполненію своихъ обязанностей. Въ 1797 г. былъ избранъ въ совѣтъ пятисотъ, гдѣ прикнулъ къ партіи умѣренныхъ и занимался преимущественно юридическими вопросами. Во время переворота 18 фрюктидора онъ избѣжалъ ареста и ссылки, но выборъ его былъ кассированъ. Э. содѣйствовалъ перевороту 18 брюмера. Наполеонъ назначилъ его членомъ государственнаго совѣта. Онъ принималъ дѣятельное участіе въ организаціон-

ной работѣ эпохи консульства и былъ однимъ изъ редакторовъ знаменитаго гражданскаго кодекса. Въ 1803 г. онъ былъ назначенъ сенаторомъ, а въ 1808 г. получилъ титулъ графа де Грозье. Тѣмъ не менѣе въ 1814 г. онъ подписалъ сенатское постановленіе, низлагавшее Наполеона. Людовикъ XVIII назначилъ его пэромъ Франціи. Во время ста дней Э. вернулся въ государственный совѣтъ. При второй реставраціи онъ занялъ свое мѣсто въ палатѣ пэровъ и подалъ голосъ за казнь Нея. Главный его трудъ: «Recueil des édits, déclarations etc. enregistrées au Parlement de Metz» (1774—88).

**Эммерихъ** (Emmerich) — городъ въ рейнской провинціи Пруссіи, въ 3,5 км. отъ нидерландской границы, на правомъ берегу Рейна, черезъ который здѣсь существуетъ пароходный перевозъ. Городъ имѣетъ почти вполне голландскій характеръ. Церковь св. Альдегунды (основ. въ 1145 г.), съ высокою башнею въ готическомъ стилѣ, тремя одинаковой высоты кораблями и богатыми украшениями; церковь св. Мартина въ романскомъ стилѣ переходнаго времени XI—XII стол., съ недавно реставрированной крытой и раккой съ мощами св. Виллброрда въ романскомъ стилѣ, 1486 г. Чугунно-литейный заводъ, 3 фабрики химическихъ продуктовъ; производство позументныхъ издѣлій, мыла, фортепіанъ, кожъ (2 фбр.), щетокъ (3 фбр.), уксуса, ликеровъ (7 фабр.), минеральныхъ водъ, шоколада, табака и сигаръ (17 фабр.), вязаныхъ издѣлій; дубильный заводъ, 3 мукомольни, 2 кирпичныхъ завода, 4 типографіи 2 литографіи. Значительная торговля (табакъ въ листахъ, колоніальные товары, коровье масло, сыр); разведеніе табака, скотоводство и рыбная ловля (лососи). Ежегодно 25 базаровъ скота; еженедѣльно хлѣбный базаръ со значительными оборотами. Въ Э. очищается перуанское гуано. Отличныя пристани. Въ 1890 г. прошло вверхъ по рѣкѣ 10310 нагруженныхъ и 5091 ненагруженныхъ судовъ, вмѣстимостью въ 4088 милл. тоннъ, съ 2992 милл. кладъ; внизъ по рѣкѣ—13919 нагруженныхъ и 1420 ненагруженныхъ судовъ, съ 4144 милл. тоннъ провозоспособности и 2857 милл. тоннъ груза и 34000 тоннъ сплаваго лѣса. Э.—городъ очень старый: уже подъ 697 годомъ (годъ основанія церкви св. Мартина блаженнымъ Виллбрордомъ) онъ упоминается подъ именемъ Villa Embricensis или Embrica (позднѣе Embreche, Embrecha, Embricha, Embrike). Своимъ происхожденіемъ Э. обязанъ своему каедральному собору. Графъ Отто фонъ Гельдернъ, подъ покровительство котораго въ 1233 г. былъ поставленъ капитулъ, окружилъ въ 1247 г. мѣстечко Э. городскою стѣною и возвысилъ его на степень города. Съ 1402 г. городъ принадлежалъ герцогству Клеве, съ 1407 г. входилъ въ составъ Ганзы; пора его процвѣтанія падаетъ на XV стол., когда онъ, какъ полагаютъ, имѣлъ до 40000 жит. Въ 1599 г. его осаждали испанцы подъ предводительствомъ Мендозы. Въ 1609 г. Э., вмѣстѣ съ Клеве, отошелъ къ Бранденбургу; въ 1614 г. имъ овладѣлъ Морицъ Нассаускій, который въ значительной степени усилилъ его крѣпост-

ныя сооружеія; въ 1672 г. городъ былъ взятъ Людовикомъ XIV, уничтожившимъ всѣ городскія укрѣпленія. Ср. Dederich, «Annalen der Stadt Emmerich» (Эммерихъ, 1867).

**Эммертъ** (Карль-Фридрихъ Emmert) — швейцарскій врачъ. Род. въ 1813 г.; изучалъ медицину въ Берлинѣ и Парижѣ и въ 1863 г. назначенъ былъ ординарнымъ профессоромъ по медицинѣ въ бернскомъ университетѣ. Напечаталъ: «Lehrbuch der Chirurgie» (Штуттгартъ, 1850); «Beiträge zur Pathologie und Therapie mit besonderer Berücksichtigung der Chirurgie» (Бернъ, 1842—46); «Die Unterleibsbrüche» (Штуттг., 1857); «Der Criminal-Process Demme Trümpy, vom gerichtsarztlichen Standpunkte aus dargestellt» (Вѣна, 1866).

**Эммеръ** (Triticum amyloseum, иначе Triticum dicoccum)—однолѣтнее или двулѣтнее растение изъ злаковъ (Gramineae), родственное яшеницѣ (ср. XXV), имѣющее колосья разламывающіяся, а зерна плотно одѣтыя кожистыми чешуйками; колосья свѣтъ съ боковъ, колоски тѣсно сжатые, на внутренней сторонѣ плоскіе съ 2 плодущими цвѣтками; колосковые чешуйки яйцевидныя, съ прямымъ килемъ, на верху рифленныя; цвѣтковая нижняя чешуйка съ остью или безъ ости, голая или пушистая. С. Р.

**Эмметронія**—представляетъ такую преломляющую способность глазныхъ средъ, которая свойственна нормальному глазу; при ней главный задній фокусъ находится на сѣтчаткѣ, и параллельные лучи, падающіе изъ безконечности, собираются въ фокусъ на сѣтчаткѣ. Въ остальномъ см. Глазъ, Рефракція.

**Эмметъ** (Thomas Addis Emmet) — американскій гинекологъ (родился въ 1828 г.). Его главнѣйшіе труды: «Vesico-vaginal fistula from parturition and other causes» (Нью-Йоркъ, 1868); «Risse der Cervix Uteri als eine häufige und nicht erkannte Krankheitsursache» (Берлинъ, 1875); «Treatment and Removal of Fibroids from the Uterus by Traction» (Нью-Йоркъ, 1875); «Principles and Practice of Gynecology» (Филадельфія, 1879, 3-е изд. въ 1884 г.; нѣмецкій переводъ въ 1881 г. въ Лейпцигѣ, подъ заглавіемъ: «Principien und Praxis der Gynäkologie»).

**Эмминггаусъ** (Генрихъ Emminghaus)—психіатръ. Съ 1880—1890 г. состоялъ профессоромъ душевныхъ болѣзней и директоромъ психіатрической клиники въ Юрьевѣ (Дерптѣ). Онъ родился въ 1845 г. въ Веймарѣ, учился въ Германіи и изъ Юрјева перешелъ на кафедру въ Фрейбургѣ. Кромѣ различныхъ клиническихъ сообщеній по психіатріи, напечатанныхъ въ специальныхъ журналахъ, онъ написалъ «Общую психопатологію» и монографію о дѣтскихъ психозахъ на нѣмецкомъ языкѣ.

И. Р.

**Эмминггаусъ** (Карль-Бернардъ-Арведъ Emminghaus)—нѣмецкій экономистъ (род. въ 1831 г.), проф. въ политехникумѣ въ Карлсруэ, горячій сторонникъ свободной торговли. Главные его труды: «Die schweizerische Volkswirtschaft» (Лпц., 1860—61); «Lehrbuch der allgemeinen Landwirtschaft» (Лпц., 1863); «Entwicklung, Krisis und Zukunft des Deutschen Zollvereins» (Лпц., 1863); «Allge-

meine Gewerkelehre» (Б., 1868); «Die reformatorische Wirksamkeit des Norddeutschen Bundes auf dem Gebiete des Wirtschaftslebens» (Бременъ, 1868); «Hauswirtschaftliche Zeitfragen» (Б., 1868); «Das Armenwesen und die Armengesetzgebung in europäischen Staaten» (Б., 1870); «Die Behandlung des Selbstmords in der Lebensversicherung» (Лпц., 1875). Въ «Handw. d. Staatsw.» Конрада Эмминггаузу принадлежатъ всѣ крупныя статьи по страхованію отъ огня, по страхованію скота, стеколъ, отъ градобитія и по страхованію жизни.

**Эммиусъ** (У660 Emmius) — голландскій ученый (1547—1626). Его труды: «Opus chronologicum novum» (1619); «Vetus Graecia illustrata» (1626); «Respublica Graecorum» (1632); «Rerum friscarum historia» (1596); «Historia nostri temporis» (1733).

**Эммонитъ** или *кальцевый строміонитъ*—минераль ромбической системы. По химическому составу—CO<sub>2</sub> (Sr, Ca).

**Эмттъ-онъ** (Emm-ån)—одна изъ самыхъ большихъ рѣкъ южной Швеціи, течетъ изъ Смоландской горной страны (292 м. высоты) на В и послѣ 156 км. теченіе впадаетъ въ Кальмарскій проливъ, орошая на своемъ пути немало искусственныхъ насажденій.

**Эмме** (Ammé)—значительный водопадъ въ системѣ р. Узео (XXXIV, 675).

**Эмо** (Анжело Емо) — итальянскій физикъ (род. въ 1852 г.). Напечаталъ: «Influenza della temperatura sul coefficiente d'attrito del mercurio effluente per un tubo di vetro capillare» (1881); «Sull'impossibilità pratica del moto perpetuo meccanico» (Тревизо, 1881); «Prolusione al corso di Lezioni sulla Fisica sperimentale» (Сиракузы, 1883); «Sur la résistance de fils métalliques rigides ou vibrants» (Парижъ, 1883).

**Эмоція**—см. Чувствованіе.

**Эммедокъ** изъ *Агригента*—яркій представитель сицилійской культуры V в., необычайно живой, пестрой, отзывчивой ко всѣмъ духовнымъ движеніямъ, ко всѣмъ литературнымъ и философскимъ теченіямъ греческаго міра. Величайшіе поэты Греціи — Симонидъ, Вакхилидъ, Эсхиль, Пиндаръ—были дорогими, почетными гостями при дворѣ сицилійскихъ тирановъ. Лучшіе художники Греціи работали на нихъ; ни въ одной греческой странѣ не воздвигалось такого множества великолѣпныхъ храмовъ, какъ наприм. въ Агригентѣ или Селинунтѣ. Нигдѣ не знали болѣе роскоши, какъ въ этихъ богатыхъ, быстро расцвѣтшихъ городахъ, гдѣ, по выраженію Э., граждане горопились наслаждаться, какъ будто имъ предстояло завтра умереть, и строили себѣ такіе дома, какъ будто имъ предстояло жить вѣчно. Съ роскошью и уточненностью соединялась значительная литературная образованность и дѣятельная умственная жизнь, захватывавшая все болѣе и болѣе обширные круги и отражавшая различныя вліянія, шедшія съ противоположныхъ концовъ греческаго міра. Литературное образованіе дѣлается потребностью въ высшихъ кругахъ; къ воспитанію предъявляются новыя требованія. Съ систематическимъ изученіемъ сло-

весности соединяется изучение искусства слова—риторики, которая зарождается впервые именно в Сицилии, и притомъ въ двойной формѣ — прикладного искусства судебного краснорѣчія (первые разработанные Тисіемъ и Кораксомъ) и самостоятельного искусства изящнаго слова. Самыя различныя философскія ученія—іонійцевъ, пифагорейцевъ, элейцевъ—считались общеизвѣстными, какъ это показываетъ комедія Эпихарма, другого выдающагося представителя сицилійской культуры того времени. Рационалистическое просвѣщеніе дѣлаетъ быстрые успѣхи; спутницей риторики является софистика, съ ея эклектизмомъ и скептицизмомъ. Горгіей, ученикъ Э., былъ сициліецъ; Протагоръ и Гиппій, двѣ другія знаменитости софистики, гастролировали въ Сицилію и пользовались тамъ величайшимъ успѣхомъ. Дѣлая громадныя сборы не только въ большихъ греческихъ городахъ, но даже въ маленькихъ сикеліотскихъ мѣстечкахъ. Наряду съ рационализмомъ и вольнодумствомъ сильно сказывалось и мистическое теченіе, питавшееся таинствами Деметры, ученіемъ орфиковъ и пифагорейцевъ, умозрѣніями о загробной жизни и высшей природѣ человѣческаго духа. Политическая жизнь представлялась тревожной, измѣнчивой и подвижной. Общественный порядокъ былъ подточенъ политической и социальной борьбою, враждою между греками и сикеліотами, междоусобіями, постоянными заговорами. Тиранины въ Сициліи носили военный и консервативно-аристократическій характеръ; войско состояло не изъ гражданъ, а изъ наемниковъ; власть поддерживалась постоянными насиліемъ, опираясь на наемное войско и богатую казну. Отсюда легкость государственныхъ переворотовъ и отсутствіе какихъ-либо политическихъ традицій. Въ Агригентѣ и Сиракузахъ послѣ низложенія тирановъ водворяется республиканскій строй, но рознь между господствующими городами и подчиненными общинами, между греками и сикеліотами, между гражданами и наемниками и переселенцами не прекращается. Культура, не смотря на пышный расцвѣтъ, не имѣетъ глубокихъ корней въ отечественной почвѣ. Э. соединяетъ всѣ различныя стороны этой колониальной культуры и въ самомъ совѣщеніи непримиримыхъ противоположностей служить характернымъ продуктомъ своей страны. Онъ является заразъ политическимъ дѣтелемъ-демагогомъ, риторомъ, поэтомъ, врачомъ-философомъ, теософомъ и чудотворцемъ, притязавшимъ на сверхъ-человѣческія званія и сверхъ-человѣческія почести. Въ его философіи соединяются мистицизмъ и рационализмъ, умозрѣніе элеатовъ, физиологія италійскихъ врачей съ ихъ попытками эмпиризма, гилозанизмъ іонійскихъ философовъ и откровения пифагорейцевъ. Э. происходилъ изъ знатной семьи. Повидимому уже отецъ его Метонъ былъ противникомъ тиранніи; такимъ является и самъ Э., который, если вѣрить позднѣйшимъ преданіямъ, не отступалъ передъ крайними мѣрами противъ лицъ, подозрѣваемыхъ имъ въ политическомъ заговорѣ. Когда послѣ изгнанія Фрасибула (466 г.) въ Агригентѣ

установился аристократическій строй, Э. выступилъ вождемъ демократической партіи, которой удалось восторжествовать послѣ трехлѣтней борьбы. Однако, и ему пришлось заплатить изгнаніемъ за свою политическую роль; повидимому, онъ и умеръ изгнанныкомъ въ Пелопоннесѣ, хотя о смерти его существуютъ различныя баснословныя рассказы. Э. былъ поэтомъ и риторомъ; Аристотель признаетъ его изобрѣтателемъ риторики. Въ поэмахъ Э. можно видѣть систематическое употребленіе многихъ риторическихъ фигуръ и ухищреній, составляющихъ особенность Горгія (Diels, «Gorgius u. E.», въ «Sitzungsber. d. Akd. d. Wiss. in Berlin», 1884). Далѣе, Э. былъ знаменитымъ врачомъ, котораго признавали въ древности однимъ изъ основателей италійской школы врачей. Въ медицинѣ Э. находился отчасти подъ влияніемъ Алкмеона Кротонскаго, какъ по отдѣльнымъ вопросамъ эмбриологіи и физиологіи, такъ и въ общемъ взглядѣ на природу организма: по Алкмеону, здоровье зависитъ отъ «равноправія», т. е. равновѣсія и согласія изначальнаго множества элементовъ, входящихъ въ составъ организма, тогда какъ болѣзнъ вызывается «монархіей» какого-либо одного изъ нихъ. Однако, и въ медицинѣ Э. шелъ своимъ путемъ, имѣлъ послѣдователей и оказалъ влияние на позднѣйшія медицинскія теоріи. Судя по рассказамъ, гдѣ онъ обращается въ дѣлителя-чудотворца, его врачебная слава была велика; повидимому, и самъ онъ объ этомъ свидѣтельствуетъ (fr. 112, ст. 10) и во всякомъ случаѣ высоко цѣнитъ свои медицинскія познанія, соединяя ихъ со своимъ общимъ ученіемъ о природѣ (111). Какъ философъ, стремившійся примирить различныя философскія и научныя тенденціи своего времени, онъ оставилъ по себѣ памятникъ въ poemѣ «О природѣ»; какъ практическій мистикъ и теософъ, онъ выступаетъ въ другой poemѣ, «Очищенія», по всей вѣроятности написанной послѣ первой (Diels, «Die Gedichte d. E.», «Ber. d. Berl. Akd.», 1898). Обѣ уцѣлѣли лишь въ отрывкахъ—всего 450 стиховъ, которые были неоднократно изданы (послѣднее изданіе Дильса, «Fragmente d. Vorsokratiker», 1903). Въ «Очищеніяхъ» Э. описываетъ свое появленіе, какъ явленіе какого-то безсмертнаго божества; увѣнчанный повязками и вѣнками изъ цвѣтовъ, онъ шествуетъ, окруженный послѣдователями, и принимаетъ поклоненіе, которое ему всюду воздается. Тысячи идутъ за нимъ, ища получить отъ него пользу: одни ждуть оракула, другіе—цѣлительнаго слова отъ разнообразныхъ недуговъ (112). «Однако, кто мнѣ объ этомъ распространяться, будто я дѣлаю нѣчто великое,—замѣчаетъ онъ,—вѣдь я же выше этихъ людей, обреченныхъ на множество гибелей» (113). Въ общемъ, путь спасенія, которому учить Э., есть пифагорейскій. Онъ проповѣдуетъ душепереселеніе; предписываетъ воздержаніе отъ мясной пищи и кровавыхъ жертвъ, въ которыхъ видитъ убійство ближнихъ; допускаетъ только растительную пищу, за исключеніемъ бобовъ (141), запрещенныхъ пифагорейскими правилами, хотя такое вегетарианство трудно обосновать его

ученіемъ о душепереселеніи, такъ какъ онъ признаетъ, что наша душа переселяется не только въ тѣла животныхъ, но и въ тѣла растений (127): онъ помнитъ, что онъ самъ былъ уже однажды «юношей, дѣвой, кустомъ, птицей и рыбой безглазой» (117). Онъ говоритъ о быломъ блаженствѣ золотого вѣка (128 и 130), о превосходствѣ человѣческой природы до грѣхопаденія (115) и о сверхчужденности божества, которое онъ, подобно Ксенофану, опредѣляетъ какъ неимѣющее человѣческихъ органовъ и человѣческаго образа, какъ «священный и неизреченный духъ» (134). Ритуально-очистительныя таинства или средства Э. намъ неизвѣстны. Что онъ принадлежалъ къ пифагорейской сектѣ — это явствуетъ изъ вышесказаннаго, а также и изъ того преимущественнаго значенія, какое имѣлъ въ его проповѣди Аполлонъ—главное божество пифагорейскаго очистительнаго культа. Въ Пифагорѣ онъ видѣлъ человѣка, обладавшаго сверхъестественнымъ знаніемъ (129). Отъ Алкидама, ученика Горгія, мы знаемъ, что Э. былъ ученикомъ Парменида, также принадлежавшаго къ пифагорейскому союзу. Философское ученіе Э. не вполне согласуется съ пифагорейской мистикой. Это заставило нѣкоторыхъ предполагать, что его двѣ поэмы относятся къ различнымъ періодамъ его жизни: сначала онъ былъ религиознымъ учителемъ и гностикомъ, а затѣмъ сдѣлался натуралистическимъ философомъ—или, наоборотъ, подъ конецъ жизни отъ натурфилософіи обратился къ мистикѣ. Но строго логическая связь вообще отсутствовать въ электической системѣ Э., мистицизмъ, притомъ окружающій себя риторикой и несвободный отъ своего рода шарлатанства, сказывается въ обоихъ поэмахъ. Во второй и, по всей вѣроятности, позднѣйшей поэмѣ Э., повидимому, болѣе останавливался на своемъ сверхъестественномъ могуществѣ и достоинствѣ; но уже въ первой («О природѣ») онъ общается вѣрному ученику научить его снадобьямъ противъ старости и болѣзней, средствамъ для укрощенія вѣтровъ, дождя или засухи и даже для воскресенія мертвыхъ. Соединеніе медицины съ философскимъ умозрѣніемъ сказывается прежде всего въ томъ, что Э. не отвергаетъ, подобно Пармениду, свидѣтельства чувствъ. Наоборотъ, онъ требуетъ отъ ученика наблюденія cadaго предмета посредствомъ тѣхъ органовъ чувствъ, которымъ онъ доступенъ и насколько онъ имъ доступенъ (4); онъ признаетъ, однако, человѣческое знаніе немоощнымъ, потому что чувственыя способности наши ограничены, мысль притупляется нуждою и заботами, а жизнь быстротечна. Люди вѣрятъ лишь въ то, на что они случайно натываются въ своихъ блужданіяхъ; каждый хвалится тѣмъ, что онъ нашелъ цѣлое, между тѣмъ какъ оно недоступно зрѣнію и слуху и даже непостижимо уму (2). Такое скромное начало, однако, вовсе не служитъ признакомъ скептицизма, являясь введеніемъ къ смѣлому мистику—умозрительному построенію, которое выдается или принимается за откровеніе свыше. Въ этомъ откровеніи, впрочемъ, впечатлительный Э. многимъ обязанъ своимъ пред-

шественникамъ, въ особенности Пармениду. Подобно ему, онъ признаетъ началомъ всего полноту бытія, которую и онъ представляетъ себѣ въ видѣ всеобъемлющаго шарообразнаго тѣла; описывая ее подобно элейцамъ, онъ вмѣстѣ съ ними приписываетъ ей и физическія, и духовныя свойства, признавая ее божествомъ. Далѣе, Э. отрицаетъ всякое происхожденіе или уничтоженіе истинно-сущаго, и притомъ въ тѣхъ же выраженіяхъ, какъ и Парменидъ. Сущее тождественно себѣ и не можетъ произойти изъ ничего или обратиться въ ничто. Вѣи полноты нѣтъ ничего; пустое пространство безусловно не существуетъ (13 и 14), а потому къ полнотѣ ничто не можетъ прибавиться и ничто не можетъ изъ нея исчезнуть. Эта полнота и есть божественный «Сферосъ». До сихъ поръ согласіе съ Парменидомъ очевидно; но, въ отличіе отъ него, Э. признаетъ реальное множество, движеніе и качественныя различія вещей, о которыхъ свидѣлствуютъ наши чувства. У Парменида нѣтъ перехода отъ Единаго Сущаго къ міру явленій; есть только это Единое Сущее, все прочее—ложь. Но откуда въ истинѣ могла возникнуть иллюзія или ложь? Сказать, что она есть заблужденіе человѣка—значитъ признать существованіе человѣка, а съ нимъ вмѣстѣ и всего міра ограниченныхъ существъ, возникшихъ ранѣе человѣка и независимо отъ него. Чтобы объяснить этотъ міръ, во множествѣ и движеніи его частей, изъ первоначальнаго единства, надо признать его продуктомъ реальной силы, которая рождаетъ его посредствомъ дѣленія, раздробленія, расчлененія первоначальнаго единства. Э. называетъ эту силу *Враждою*. Но не все въ мірѣ объясняется ею одною: Гераклитъ и пифагорейцы разглядѣли въ борьбѣ противоположностей внутреннее согласіе, гармонію; это согласіе, это внутреннее единство во множествѣ опредѣляется у Э., какъ мировая сила *Люби* или *Дружбы*, соединяющей разрозненныя стихіи. У Парменида путь, ведущій къ единству, и путь, ведущій къ множеству, путь истины и путь лжи, суть два метода познанія, два способа отношенія человѣческаго ума къ познаваемому. У Э. путь, ведущій къ единству, и путь, ведущій къ множеству, суть два мировыхъ процесса. Въ отличіе отъ физиковъ, признававшихъ происхожденіе различныхъ вещей изъ одной какой-либо стихіи (путемъ сгущенія, или разрѣженія, или качественнаго измѣненія), Э. признаетъ четыре основныхъ стихій, 4 «корня» существующаго — огонь, воздухъ, воду и землю. Это — вѣчныя и постоянныя элементы всего существующаго, качественно и количественно неизмѣнныя. Изъ нихъ состоятъ всѣ существа безъ исключенія; самыя «боги долговѣчныя» состоятъ изъ нихъ точно такъ же, какъ растенія и животныя (fr. 21). Все создается путемъ соединенія, *сложенія* частицъ этихъ стихій и разрушается посредствомъ ихъ разьединенія или разложенія. Происхожденія и уничтоженія нѣтъ и быть не можетъ: есть лишь сложеніе и разложеніе отъ вѣка существующихъ элементовъ. Подобно тому, какъ художникъ, смѣшивая въ

различных пропорціях очень небольшое количество основных красокъ, достигаетъ безконечнаго разнообразія цвѣтовъ, посредствомъ которыхъ онъ изображаетъ вселенную, такъ и вселенная состоитъ изъ четырехъ основныхъ элементарныхъ тѣлъ, которыя вступаютъ между собою въ безконечное множество разнообразныхъ соединеній—возрѣніе, въ которомъ хотѣли видѣть предчувствіе современнаго химическаго ученія объ элементахъ, хотя Э. смѣшиваетъ простыя тѣла съ состояніями тѣлъ (жидкое, твердое, газообразное). При этомъ Э. остается на почвѣ античнаго *милосозизма*, признавая свои стихіи живыми или чувствующими. Онъ видитъ въ нихъ не только первичные *предметы* чувственнаго воспріятія (*primum sensibile*), но и первичныя чувствующія начала (*primum sentiens*), живыя части, органы или члены божества, божественнаго тѣла (30 и 31). Э. называетъ ихъ также (fr. 6) богами—Зевсъ (эвѣрь, αἰθήρ διός), Гера (земля), Аидоней (огонь) и Нэстисъ (вода). Стихи служатъ живымъ матеріаломъ всего существующаго: «изъ нихъ все, что есть, слагается въ стройный порядокъ; ими же *думается* все и *чувствуется* радость и скорби» (107); «землю землею мы зримъ, а воду мы видимъ водою; воздухомъ воздухъ небесъ, огнемъ беспощадный огонь; видимъ любовью любовь, вражду же—враждой ненавистной» (109). Человѣкъ воспринимаетъ чувственный вещи лишь постольку, поскольку онъ состоитъ изъ стихій; на этомъ основывается вся Эмπεдоклова анатомія и физиологія органовъ чувствъ, которая, съ ея причудливыми подробностями, излагается Теофрастомъ въ трактатѣ «Объ ощущеніяхъ» (7—24). Человѣкъ познаетъ или воспринимаетъ «подобное подобнымъ»: напримѣръ, глазъ заключаетъ въ себѣ воду, огонь, воздухъ и землю, при чемъ огонь заключенъ, какъ въ фонарѣ, въ тонкой капсулѣ, ограждающей его отъ окружающей воды (84). Всѣ вещи находятся въ непрерывномъ движеніи подъ вліяніемъ противоположныхъ силъ Любви и Вражды; всѣ испускаютъ изъ себя волны тонкихъ истеченій, которыя проникаютъ въ «поры» нашихъ чувствъ и производятъ въ насъ различныя воспріятія, смотря по тому, въ какіе органы они могутъ проникнуть по степени тонкости своихъ частицъ и ихъ соотвѣтствію тѣмъ или другимъ порамъ нашихъ чувствъ. Это ученіе объ истеченіяхъ и порахъ живыхъ тѣлъ и вещества вообще, плохо ввязавшееся съ безусловнымъ отрицаніемъ пустоты, было, очевидно, заимствовано Э. извнѣ, отъ физиковъ, въ системѣ которыхъ оно являлось болѣе естественнымъ—отъ Левкиппа, отца атомистики, быть можетъ отъ пифагорейцевъ или отъ Алкмеона (для органовъ чувствъ). Какъ бы то ни было, стихіи надѣляются жизнью и чувственностью, мало того—*мысля* и разумностью (fr. 110, 10), которая и въ человѣкѣ объясняется совершенно такъ же, какъ чувственное воспріятіе—изъ дѣйствія четырехъ стихій, «ими же *думается* мы» (107); въ нашей крови находится самое полное и совершенное соединеніе или смѣшеніе элементовъ, и эта кровь,

окружающая наше сердце и питающая его, есть человѣческое мышленіе (105), при чемъ все различіе человѣческихъ способностей обусловливается качественными различіями въ нашемъ составѣ (106; ср. Theophr., «De Sensu», 11). Съ этой точки зрѣнія представляется вполне естественнымъ, что Любовь и Вражда превращаются въ вѣсомыя и протяженныя начала (fr. 17, ст. 18—20): разъ четыре стихіи надѣляются психическими свойствами, было послѣдовательно надѣлить Любовь и Вражду тѣлесностью, которую и Парменидъ считалъ признакомъ, необходимымъ атрибутомъ «Сущаго». Впрочемъ, говоря о Любви и Враждѣ, Э. не останавливается на этой особенностях, видя въ нихъ прежде всего двѣ противоположныя силы, обуславливающія образованіе и разрушеніе вещей: Вражда, разрушая единство, служитъ созиданію множества, а Любовь, уничтожая множество, служитъ образованію единства. Происхожденіе міра объясняется совмѣстнымъ дѣйствіемъ *объихъ* этихъ силъ, каждая изъ которыхъ роковымъ образомъ, по-очереди, въ силу «вѣчной клятвы», получаетъ преобладаніе, вытѣсняя другую въ ритмѣ мирового процесса. При неограниченномъ господствѣ Любви міра не существуетъ, потому что все находится въ слитномъ состояніи въ неподвижномъ покоѣ Сфероса; не можетъ быть міра и при господствѣ Вражды, которая «по исполненіи времени» вырастаетъ между членами Сфероса (30) и по-очереди потрясаетъ (31) и раздѣляетъ ихъ, не допуская никакого конкретнаго образованія. Міръ возникаетъ лишь при совмѣстномъ дѣйствіи Любви и Вражды, при чемъ, какъ свидѣтельствуетъ Аристотель, Э. описываетъ лишь *одну* космогонію, т. е. происхожденіе міра изъ Сфероса, хотя, до его мнѣнія, можно было бы и для всего міра, какъ и для каждой отдѣльной вещи, допустить двойное происхожденіе—изъ царства Любви и изъ царства Вражды. Въ своей космогоніи Э. показываетъ, какимъ образомъ, при дѣйствіи Вражды, отдѣльныя стихіи обособляются, выдѣляются изъ Сфероса и затѣмъ вновь соединяются дѣйствіемъ Любви. Прежде всего въ Сферосѣ отдѣляется легкое отъ тяжелаго: первое устремляется вверхъ, вслѣдствіе чего равновѣсіе Сфероса нарушается и масса его приходитъ во вращательное движеніе, которое прогрессивно ускоряется. Первымъ выдѣляется эвѣрь, затѣмъ огонь, потомъ земля, изъ которой давленіемъ вихря была выжата вода (Aet. II, 6, 3). Но въ мировомъ процессѣ Вражда постоянно уравнивается Любовью. Выдѣлившись изъ первоначальной смѣси, эвѣрь окружаетъ ее и въ верхней части своей отвердѣваетъ въ хрустальную твердь; огонь, явившійся затѣмъ, тоже устремляется вверхъ, но, будучи остановленъ твердью, собирается и движется подъ нею: это и есть причина вращенія неба, которое вызвано преобладаніемъ огня въ одномъ изъ полушарій: это свѣтлое полушаріе составляетъ *день*, тогда какъ другое, въ которомъ преобладаетъ воздухъ и темныя испаренія, образуетъ *ночное* небо, освѣщенное лишь частицами огня, окруженными воздухомъ и прикрѣплен-



ными къ тверди. Эмπεδοκлу было извѣстно, что луна есть темное тѣло, получающее свѣтъ отъ солнца и вращающееся вокругъ земли (43, 45); но съ этой астрономической истиной онъ соединялъ своеобразное представление о солнцѣ, которое трудно съ точностью понять изъ нашихъ источниковъ: онъ видѣлъ въ солнцѣ не источникъ дневного свѣта, а наоборотъ, свѣтовое отраженіе земли, освѣщенной лучами «дня», на опредѣленной части небеснаго свода (Аѳт., II, 20). Постепенно Вражда «пограсаетъ всѣ члены божества», проникая все глубже и глубже въ низшіе слои вихря, «а Любовь достигаетъ середины круговорота» (35). Она находится среди стихій и вращается въ ихъ вихрѣ, чего не вѣдалъ доселѣ ни одинъ смертный (17, v. 25). Но если дѣйствіе ея сказывается уже въ стихійномъ круговоротѣ, въ сочетаніи стихій на небесахъ, быть можетъ—въ рожденіи высшихъ небесныхъ существъ, то постепенно оно проникаетъ и въ глубь, и въ подлунный міръ, гдѣ оно проявляется въ созданіи организмовъ. Эти послѣдніе возникаютъ слѣдующимъ образомъ. Еще до образованія солнца, т. е. до накопленія лучей свѣта и тепла въ дневномъ полушаріи, земля находилась въ тинообразномъ состояніи и сгорѣвалась внутреннимъ огнемъ. Этотъ огонь стремился вверхъ и поднималъ пазыри изъ тинистой массы, придавая ей всевозможныя формы: такъ произошли растенія—развитіе этой земной тины, части земли, связанной съ нею, какъ зародышъ съ матерью. Подобнымъ же образомъ явились и животныя формы: сперва то были отдѣльные органы—головы безъ шей, глаза безъ головъ, руки безъ туловищъ (57, 58); затѣмъ, подъ влияніемъ усиливающейся любовнаго смѣшенія стихій, эти члены стали соединяться и срастаться вмѣстѣ, что съ чѣмъ попало, откуда вышли самыя фантастическія чудовищныя сочетанія, въ которыхъ смѣшивались человѣческія и животныя формы. Вражда, все время борющаяся съ Любовью, легко разрушала эти случайныя чудовищныя образованія, не приспособленныя къ борьбѣ за существованіе. Но Любовь продолжала свое творчество въ составленіи органическихъ формъ, и отсюда съ теченіемъ времени, постепенно, путемъ естественнаго отбора, получились жизнеспособныя формы, приспособленныя къ средѣ, выживавшія въ борьбѣ и способныя къ размноженію. Теперь животныя возникаютъ уже не изъ тины, а путемъ полового размноженія; любовное влеченіе, проникающее въ наши члены, есть лишь частное проявленіе великой космической силы Любви. Вражда, съ которой не могутъ бороться первоначальныя, несовершенныя созданія, безсилна противъ этого процесса и не можетъ его остановить. Таковъ міеологическій дарвинизмъ нашего философа. Какъ примирить его физику съ его мистикой, съ ученіемъ о безсмертіи и душепереселеніи, о сверхчувственности божества? Различныя предположенія по этому предмету отмѣчены выше. Какъ примирить, даѣе, противорѣчія самой физики Э.? Они для него не существовали, поскольку умъ его мыслить образами и

міеами, болѣе нежели понятіями. Характеръ его своеобразный мистическій сенсуализмъ, сближающій мышленіе съ чувственнымъ воспріятіемъ. Физикъ, признающій стихіи чувствующими силами, а всемірныя силы Любви и Вражды—протяженными и вѣсомыми тѣлами, легко могъ найти въ своей системѣ мѣсто и для демонологіи, и для эсхатологіи пифагорейцевъ. Къ тому же и физика, и катартика представляются у Э. результатомъ личнаго откровенія. Верховный законъ, управляющій судьбою душъ въ «Очищеніяхъ» Э., есть роковое слово («оракулъ необходимости») и вѣчное, древнее постановленіе боговъ, утвержденное мощными клятвами; верховный законъ «физики» Э., управляющій судьбою міра, есть тоже роковая могущественная клятва (гг. 30 и 115). Значеніе магическаго заклатья, повидимому, признается и здѣсь, и тамъ въ полной мѣрѣ, и Э. не приходилось отрекаться отъ физики, чтобы исповѣдывать вѣру въ силу заклатья, или, наоборотъ, отрекаться отъ этого суевѣрія, чтобы развивать свою теософскую физику; вѣдь и эта послѣдняя имѣла цѣлью сообщеніе знаній, дающихъ магическія и, главное, цѣлебныя силы (111). *Кн. С. Глубицкой.*

**Эмпереръ** (Константинъ Empeureur)—голландскій ориенталистъ, ученикъ Эрпелія. Жилъ въ XVII в.; изучалъ права, богословіе и семитическіе языки; заботился о распространѣніи знакомства европейскіхъ ученыхъ съ еврейскимъ языкомъ, въ виду его важности для разрѣшенія многихъ религіозныхъ вопросовъ, и самъ перевелъ значительную часть такъ назыв. раввинской литературы на латинскій языкъ. Его переводы отличались такою точностью, что ими пользовались вѣсто оригиналовъ.

**Эмпесинадо** (донъ Хуанъ Мартинъ Диасъ Empesinado, 1775—1825)—испанскій политическій дѣятель. Отличился во время войны за независимость съ Наполеономъ, предводительствуя новокастильской гверильей. За ходатайство передъ королемъ о восстановленіи кортесовъ былъ сосланъ въ Вальядолидъ. Въ революціи 1820 г. онъ игралъ выдающуюся роль. Осужденный послѣ побѣды абсолютизма на смерть, онъ былъ выставленъ въ кѣлѣткѣ на поруганіе народа; не желая добровольно отдаться палачу, онъ схватился съ нимъ и былъ заколотъ штыками солдатъ.

**Эмпиризмъ**—философское направленіе, видящее въ опытѣ единственный источникъ познанія. Въ метафизикѣ направленіе это охватываетъ весьма разнообразныя точки зрѣнія, то переходя въ догматическія системы извѣстнаго типа, то превращаясь въ скептицизмъ. Это объясняется различіемъ толкованій, какія нѣрѣдко тотъ же мыслитель можетъ придавать понятію «опытъ». Подъ опытомъ въ узкомъ смыслѣ слова разумѣютъ *познаніе единичнаго* (Аристотеля: ἡ ἐν ἐμπειρίᾳ τῶν καθ' ἑκάστον ἐστὶ γνῶσις—singularium cognitio). Но единичное можно понимать: 1) какъ субъективное ощущеніе, если дѣло идетъ о *опытѣ* (вмѣстѣ съ опытомъ, или какъ «единичное представленіе», если дѣло идетъ о *внутреннемъ опытѣ*; 2) какъ *воспріятіе* чего-то единичнаго, что

обладаетъ независимымъ отъ сознанія существованіемъ въ видѣ части внѣшняго міра и продолжаетъ существовать, помимо сознанія, и въ то время, когда воспріятіе прерывается. Это различное пониманіе опыта создаетъ двѣ типичныхъ формы Э.: *имманентный* и *трансцендентный*. I) *Имманентный* Э. называются философскія попытки объяснить составъ и законосообразность нашего познанія изъ комбинаціи единичныхъ ощущеній и представленій. Такія попытки въ исторіи философіи приводили или къ полному скептицизму (Протагоръ, Пирронъ, Монтанъ), или къ безмолвному предположенію трансцендентнаго (системы Юма и Милля). Юмъ подвергаетъ сомнѣнію существованіе, внѣ сознанія, реальности. Онъ противопоставляетъ сравнительно *блѣднымъ и слабымъ* психическимъ переживаніямъ—*Идеямъ*—болѣе *яркія и сильныя*—*Впечатлѣніямъ*, но признаетъ эту границу текучей, не безусловной, какъ это обнаруживается въ сумасшествіи и въ сновидѣніяхъ. Отсюда, казалось бы, слѣдовало ожидать, что Юмъ будетъ считать недостаточнымъ реальное тожество *впечатлѣній*; но, провозглашая подобную точку зрѣнія, онъ не выдерживаетъ ея, принимая незамѣтно для себя впечатлѣнія за *объекты, существующіе помимо сознанія* и дѣйствующіе на насъ какъ *раздраженія*. Подобнымъ же образомъ Милль, ограничивая весь матеріалъ познанія единичными психическими переживаніями (ощущеніями, представленіями и эмоціями) и объясняя весь познавательный механизмъ какъ продуктъ ассоціаціи между единичными психическими элементами, допускаетъ существованіе внѣ сознанія нѣкотораго бытія въ видѣ *постоянныхъ возможностей ощущенія* (permanent possibilities of sensation), которыя сохраняютъ свое реальное тожество помимо нашего сознанія. II) *Трансцендентный эмпиризмъ*. Его типичнѣйшей формой является *материализмъ*, принимающій двигающуюся въ пространствѣ и вступающую въ разнообразныя комбинаціи частицы матеріи за истинную реальность, за міръ опыта. Все содержаніе сознанія и всѣ законы познанія представляются, съ этой точки зрѣнія, продуктомъ взаимодействія организма съ окружающей его матеріальной средой, образующей міръ внѣшняго опыта.—Итакъ, подъ понятіе Э. подходятъ различныя направленія, отъ крайняго скептицизма до крайняго догматическаго реализма въ формѣ материализма. Въ исторіи философіи между этими крайними типами можно установитъ множество промежуточныхъ ступеней и разновидностей. Въ *теоріи познанія* и въ психологіи Э. характеризуется тѣмъ, что вопросъ о цѣнности и значеніи познанія ставится въ тѣсную зависимость отъ его *происхожденія изъ опыта*. Знаніе наше съ этой точки зрѣнія постольку достовѣрно, постольку его источникомъ является опытъ. Но считать такой источникъ единственнымъ и въ то же время признавать возможность *безусловно всеобщаго и необходимаго познанія*, значить допускать явную несообразность: почерпая критеріи истинности изъ единичныхъ опытовъ, мы никогда не можемъ быть увѣренными въ *полноту* нашихъ наблюденій и въ безуслов-

ной необходимости (т. е. неразрывности) извѣстныхъ единичныхъ связей въ опытѣ; опытъ можетъ, поэтому, гарантировать лишь большую или меньшую (хотя бы и очень высокую) *вѣроятность* познанія. Признаніе Локкомъ математическаго познанія безусловно достовѣрнымъ объясняется лишь тѣмъ, что въ эпоху Локка еще не были продуманы до конца тѣ слѣдствія, къ которымъ логически необходимо приводить отправной пунктъ Э. Чтобы психологически объяснить возникновеніе и существованіе въ сознаніи человѣка извѣстной структуры логическихъ, гносеологическихъ и математическихъ законовъ, которые кажутся безусловно всеобщими и необходимыми, Э. принимаетъ слѣдующія положенія: 1) всеобщность и необходимость извѣстныхъ связей въ опытѣ объясняется повторяющимся единообразнымъ воздѣйствіемъ на насъ извѣстныхъ впечатлѣній. 2) Повтореніе извѣстныхъ впечатлѣній А и В одного за другимъ образуетъ въ нашемъ умѣ ассоціацію представлений *a* и *b*, такъ что появленіе въ сознаніи одного изъ этихъ представлений тотчасъ же влечетъ за собой появленіе другого. 3) Подобныя ассоціаціи, повторяясь безчисленное множество разъ, становятся *привычными* и, наконецъ, *неразрывными*, такъ что у насъ не только два представленія неизмѣнно связаны въ сознаніи одно съ другимъ, но всякая попытка разорвать связь между ними, т. е. сознать ихъ порознь, становится *невозможной* или, какъ говорится, *немыслимой* (Милль). 4) Предрасположенія къ подобнымъ неразрывнымъ ассоціаціямъ могутъ стать по истеченіи огромныхъ промежутковъ времени, охватывающихъ развитіе не только человѣчества, но и всего животнаго міра, *унаследованными* свойствамъ, накопленнымъ совокупнымъ опытомъ миллионныя поколѣнія, такъ что человѣкъ можетъ рождаться съ предрасположеніями къ извѣстнымъ неразрывнымъ ассоціаціямъ, и то, что въ настоящее время является априорнымъ для *индивидуума*, могло возникнуть апостериорнымъ путемъ для *рода* (Спенсеръ). 5) Сверхъ этихъ биологическихъ условій на наши представленія объ опытѣ, какъ законосообразномъ цѣломъ, влияют *соціальныя* условія. Мы рождаемся въ общественной средѣ, которая своими культурными воздѣйствіями на наше умственное развитіе облегчаетъ и ускоряетъ въ насъ сознаніе законосообразности нашихъ познавательныхъ процессовъ. Въ этомъ смыслѣ опытъ является «соціальнымъ», а не индивидуальнымъ психологическимъ понятіемъ (Риль), продуктомъ коллективнаго, общественнаго мышленія. Итакъ, съ эмпирической точки зрѣнія относительная всеобщность и необходимость законовъ нашего познанія есть результатъ *единообразныхъ воздѣйствій опыта* на нашу физико-психическую организацію, породившихъ такую ассоціаціонную связь между извѣстными элементами сознанія, которая стала неразрывной благодаря аккумулярованному *наследственному опыту, индивидуальной привычкѣ и вліянію окружающей соціальной среды*. Если такъ называемые всеобщіе и необходимые законы познанія отличаются лишь высокой степенью вѣроятности, а не безусловной до-

стовѣрностью, то ничто не препятствуетъ намъ допускать возможность ихъ *измѣненія*, хотя бы и очень медленнаго, что и высказываютъ Спенсеръ и другіе эволюционисты (см. Челпановъ, «Проблема воспріятія пространства», ч. II, 1904, стр. 215). Исходя изъ указанныхъ предпосылокъ, эмпиризмъ считаетъ происшедшими изъ опыта законы мышленія, формы познанія, основанія математическаго и естественно-историческаго познанія. Уже Локкъ утверждалъ, напимѣръ, что дѣти и дикири вовсе не пользуются законами тожества и противорѣчія, ибо, если бы пользовались ими, то знали бы, что пользуются, такъ какъ нельзя *сознавать* что-нибудь и не *знать*, что сознаешь, если только не предполагать возможности безсознательныхъ представлений, что было бы нелѣпо. Милль называетъ законъ противорѣчія «однимъ изъ самыхъ раннихъ и самыхъ знакомыхъ обобщеній изъ опыта». Другой эмпиристъ, Герингъ, замѣчаетъ: «Наблюдая естественное мышленіе, скоро можно убѣдиться, что оно не знаетъ закона тожества и не слѣдуетъ ему, скорѣе возится съ противорѣчіями, не получая повода усумниться въ истинности своихъ мыслей» («System der Krit. Philosophie», т. I, стр. 310). Подобнымъ же образомъ эмпиристы пытаются объяснить происхожденіе изъ опыта и другихъ необходимыхъ элементовъ познанія.—Къ представителямъ эмпиризма слѣдуетъ отнести Демокрита, софистовъ, стоиковъ, эпикурейцевъ и скептиковъ, Рожера Бакона, Галилея, Кампанеллу, Фр. Бакона (родоначальника новаго эмпиризма), Гоббса, Локка, Пристли, Беркли, Юма, Кондильяка, Конта, Джемса Милля, Джона Милля, Бэна, Спенсера, Дюринга, Ибервега, Геринга и многихъ другихъ. Во многихъ изъ системъ этихъ мыслителей рядомъ съ эмпиристическими элементами уживаются и другіе: у Гоббса, Локка и Конта замѣтно вліяніе Декарта, у Спенсера—вліяніе нѣмецкаго идеализма и критицизма, у Дюринга—вліяніе Тренделенбурга и т. п. Среди послѣдователей критической философіи многіе склоняются къ эмпиризму, напимѣръ Фр. Альбертъ Ланге, Алоизъ Риль и Эрнстъ Лаасъ. Изъ сліянія эмпиризма съ критицизмомъ выработалось особое направленіе *эмпириокритицизмъ* (см.), основателемъ котораго былъ Р. Авенаріусъ, а послѣдователями—Карстанъенъ, Махъ, Петцольдъ, Виллп, Клейнъ и др. Объ эмпиризмѣ въ *этикѣ* и *эстетикѣ* см. соответствующія статьи.

**Литература.** Важнѣйшіе труды по новѣйшему эмпиризму: Джонъ Милль, «Система Логикъ» и «Исслѣдованіе философіи с. Вильяма Гамильтона»; Спенсеръ, «Психологія» (преимущественно IV-й томъ, заключающій въ себѣ теорію познанія Спенсера); Лаасъ, «Идеализмъ и позитивизмъ» (русскій переводъ печатается); Тэнъ, «Объ умѣ и познаніи» (пер. подъ ред. Страхова); Дюрингъ, «Курсъ философіи» (рус. пер. готовится къ печати); Любинъ, «Вопросы жизни и духа»; Гельмгольцъ, «Факты въ воспріятіи» и статья о «геометрическихъ аксіомахъ», положившая начало философской литературѣ по пангеометрическимъ умозрѣніямъ (помѣщена въ сборникѣ статей по пангеомет-

ріи, изданномъ въ Казани въ память Лобачевского въ 1892 г.); Вл. Соловьевъ, «Критика отвлеченныхъ началъ»; Александръ Введенскій, «Опытъ построения теоріи матеріи» (1888, ч. I); М. Каринскій, «Классификація выводовъ» и рядъ статей объ эмпиризмѣ, печатаемыхъ въ «Журналѣ Мин. Нар. Просв.», 1897 (II), 1901 (V, VIII, IX), 1902 (IV), 1903 (II, VIII, XI) и 1904 (II); Челпановъ, «Проблема воспріятія пространства» (часть I, 1896, и часть II, 1904; первая часть трактуетъ вопросъ съ психологической, вторая—съ гносеологической точки зрѣнія). Характеристики эмпиризма въ исторіи философіи имѣются во всѣхъ общихъ курсахъ. Спеціальной *полной* исторіи эмпиризма и скептицизма въ новѣйшей философіи нѣтъ; существуютъ только труды, отчасти выполняющіе эту задачу, какъ «Исторія материализма» Ланге; Brochard, «Les sceptiques grecs»; Baumann, «Raum, Zeit und Zahl»; Lasswitz, «Geschichte der Atomistik»; Рибо, «Современная англійская психологія». Э. играетъ настолько видную роль и въ логикѣ, и въ теоріи познанія, и въ натурфилософіи, и въ психологіи, и въ исторіи философіи, что подробныхъ указаній литературы надо искать въ соответствующихъ отдѣлахъ самыхъ различныхъ философскихъ наукъ. См. библиографическіе указатели, составленные авторомъ настоящей замѣтки, въ приложеніи къ книгамъ: «Психопатологія и ея значеніе для психологіи», Штёрринга, и «Психологія», Джамса.

**Эмпирикъ** (Секстъ) — философъ-скептикъ второго вѣка по Р. Хр. Биографическихъ свѣдѣній о немъ весьма мало (см. Papenheim, «Lebensverhältnisse des S. Emp.», Б., 1875, Programm). Изъ того, что онъ самъ сообщаетъ о себѣ въ своихъ сочиненіяхъ, видно, что онъ былъ грекомъ, жилъ, по всей вѣроятности, нѣкоторое время въ Аоніяхъ, потомъ въ Римѣ. Изъ сообщеній Діогена Лаэртійскаго и Галена видно, что С. Э. былъ ученикомъ Геродота изъ Тарса и, въ свою очередь, имѣлъ ученика въ лицѣ Сатурнина. Прозвище «Эмпирика» дано ему, по всей вѣроятности, потому, что онъ, въ качествѣ врача, принадлежалъ нѣкоторое время къ школѣ эмпирическихъ врачей, прежде чѣмъ сталъ скептикомъ. Сочиненія С. Э. издаются обыкновенно подъ двумя заглавіями: «Пирроновскія основоположенія» (Περρωνατος ὑποτάσεις, 3 книги) и «Противъ математиковъ» (Πρὸς μαθηματικούς, 11 книгъ), при чемъ терминъ математикъ имѣетъ здѣсь значеніе науки вообще. Книги VII—XI послѣдняго сочиненія представляютъ непосредственное продолженіе «Пирроновскихъ основоположеній» и касаются логики, физики и этики, т. е. тѣхъ частей философіи, которыя разсматриваются въ «Пирроновскихъ основоположеніяхъ»; первыя 6 книгъ содержатъ въ себѣ критику наукъ, входившихъ въ ἐγκύκλιος παιδεία (т. е. энциклопедію), а именно грамматикъ, реторики, геометріи, ариметики, астрономіи и музыки. Отношеніе «Пирроновскихъ основоположеній» къ сочиненію «Противъ математиковъ» таково, что въ первомъ излагаются общія положенія, а во второмъ идетъ детальное ихъ

разсмотрѣніе; впрочемъ, авторъ часто возвращается къ предмету своего анализа, иногда дословно повторяетъ цѣлыя страницы. Кроме указанныхъ двухъ сочиненій, дошедшихъ до нашего времени, С. Э. принадлежатъ еще нѣкоторые, о которыхъ онъ упоминаетъ, напримѣръ *ιστρία ὑπομνηματα* и *περί φύλης*; эти сочиненія до насъ не дошли. Сочиненія С. Э. издавались нѣсколько разъ; одно изъ лучшихъ изданій—J. A. Fabricius, «*Orega Sexti Empirici*» (Лпц., 1718, съ латинскими переводами, обширными примѣчаніями и выборкою мѣстъ изъ древнихъ авторовъ, въ которыхъ говорится о С. Э.). Болѣе новое изданіе принадлежатъ Беккеру (1842 г.). Переводъ «*Пирроновскихъ основоположеній*» на нѣмецкій языкъ сдѣланъ Паппенгеймомъ («*Pyrrhoneische Grundzüge*», Лпц., 1877). Монографія о С. Э. очень немного (см. Jourdain, «*Sextus Empiricus et la philosophie scolastique*», Парижъ, 1858). Сочиненія С. Э. имѣютъ весьма большое значеніе, и притомъ двоякое; во-первыхъ, какъ источникъ для исторіи греческой философіи, во-вторыхъ, самостоятельное—какъ наиболѣе полное и весьма ясное изложеніе доводовъ противъ возможности знанія. Можно безъ преувеличенія утверждать, что равнаго по значенію сочиненію С. Э. во всей философской литературѣ нѣтъ: отдѣльныя положенія скепсиса въ новой философіи могутъ быть и были развиты съ болѣею глубиною и послѣдовательностью, но въ общемъ трудъ С. Э. остается не превзойденнымъ. Конечно, сочиненія С. Э. не лишены недостатковъ: они часто несистематичны, иногда многословны, но всегда интересны. Общій упадокъ философскаго творчества отразился и на С. Э., во-первыхъ, въ томъ, что онъ поддался эклектическому характеру времени и заботился болѣе о точной передачѣ мнѣній Энесидема и о полнотѣ доводовъ, приводимыхъ въ скептической школѣ, чѣмъ о развитіи собственныхъ мыслей; во-вторыхъ, въ томъ, что цѣль его скептическихъ разсужденій заключается не въ теоретическомъ обоснованіи невозможности познанія, а въ практикѣ, въ приобрѣтеніи «невозмутимости» (*ἀταρξία*), къ которой ведетъ воздержаніе отъ сужденій (*ἐποχή*). Эта практическая тенденція характеризуетъ всѣ послѣ-аристотелевскія школы, въ томъ числѣ и скептическую. «Начало или принципъ скепсиса заключается въ томъ, что всякому сужденію противостоитъ другое, равное; отсюда мы и приходимъ подъ конецъ къ тому, чтобы вовсе не имѣть догматическихъ положеній» (гл. 5-я «Пир. Осн.»). Такимъ образомъ, скепсисъ С. Э. по цѣли не отличается отъ философіи стоиковъ, противъ которыхъ главнымъ образомъ, однако, направлена полемика скептиковъ. Специфическій недостатокъ произведеній С. Э.—его любовь къ софистическимъ умозаключеніямъ, которыми онъ пользуется въ видахъ пропаганды скепсиса. Въ этомъ сказалось сродство по духу, вмѣстѣ съ исторической зависимостью скепсиса отъ софистики. Нерѣдко С. Э. приводитъ доказательства, лишеныя реального значенія и представляющія лишь игру словъ, наряду съ анализомъ

дѣйствительной проблемы. Примѣромъ такихъ софистическихъ доказательствъ, построенныхъ по образцу элеатской диалектики, можетъ служить слѣдующее, заимствуемое изъ III кн. § 14 «Пир. Осн.»: «Когда родился Сократъ, то Сократъ возникъ тогда, когда Сократа еще не было, или же, когда Сократъ уже былъ. Но ежели сказать: «онъ возникъ, когда онъ уже былъ», то окажется, что онъ дважды появлялся на свѣтъ; если же сказать: «когда его не было», то окажется, что Сократъ одновременно былъ и не былъ. Съ одной стороны, онъ, по допущенію, существовалъ благодаря возникновенію, съ другой—его еще не было. И когда Сократъ умеръ, онъ умеръ, когда еще жилъ, или же когда умиралъ. Но когда онъ жилъ, онъ не могъ умереть, ибо въ противномъ случаѣ одно и то же и жило бы и было бы мертвымъ; но онъ и не могъ умереть, когда онъ былъ мертвъ, ибо въ такомъ случаѣ онъ дважды былъ мертвымъ. Итакъ, Сократъ вовсе не умиралъ. Если примѣнить это разсужденіе къ любому предмету, возникающему и исчезающему, то этимъ путемъ вовсе можно отрицать возникновеніе и уничтоженіе. Такого рода доказательства встрѣчаются у С. Э. весьма часто, впрочемъ, и не у него одного: и у Платона мы встрѣчаемся съ такимъ же смѣшеніемъ понятія и реальности, смѣшеніемъ, отъ котораго не свободна и новая философія. С. Э. различаетъ три рода философовъ и системъ: догматиковъ, полагающихъ, что они нашли истину, академиковъ (во время С. Э. школа Платона уже приняла въ себя скептическіе элементы), думающихъ, что истину найти нельзя, и скептиковъ, ищущихъ истину. Скептикъ не учитъ догматическимъ положеніямъ, но не отрицаетъ фактовъ: онъ признаетъ то, что ощущенія заставляютъ его признать: напр., когда онъ испытываетъ холодъ, то онъ не станетъ отрицать, что онъ испытываетъ холодъ, но относительно причины ощущенія холода онъ воздержится отъ сужденія. Онъ утверждаетъ лишь то, что ему кажется, а не то, что дѣйствительно существуетъ. Скептикъ признаетъ, что предметы кажутся ему обладающими известными качествами; онъ не отрицаетъ этой видимости, но признаетъ ее видимостью. Ощущенія содержатъ въ себѣ ничто принудительное, и скептикъ слѣдуетъ этой принудительности въ четырехъ отношеніяхъ («Пир. Осн.», I, § 11): онъ слѣдуетъ природѣ, поскольку человѣкъ есть существо мыслящее и ощущающее; онъ слѣдуетъ принужденію ощущеній, поскольку человѣкъ есть существо чувствующее, напр. испытываетъ голодъ или жажду; онъ слѣдуетъ преданію, т. е. соблюдаетъ законы страны, въ коей живетъ, и признаетъ, напр., необходимость за добродѣтель, а отсутствіе ея за порокъ; наконецъ, скептикъ слѣдуетъ указаніямъ техническаго искусства, т. е. исполняетъ ту работу, которую онъ принялъ на себя; но все это скептики дѣлаютъ, не высказывая сужденій (*ἀφορατῶς*). Такимъ путемъ скептикъ, благодаря воздержанію отъ сужденій, приобрѣтаетъ атараксію, или полную безмятежность и душевный покой, который и есть счастье. Скептикъ, ко-

нечно, испытываетъ отъ объектовъ страданія, но, благодаря приобретенной атараксiи, страдаетъ меньше, чѣмъ остальные люди, такъ какъ страданія не считаетъ зломъ. Путь къ приобретению атараксiи заключается въ сознаніи, что всякому догматическому утвержденію можетъ быть противопоставлено другое, равноцѣнное въ смыслѣ истинности. Всѣ основныя противоположенія могутъ быть сведены къ 10, которыя называются тропами; изъ нихъ ясно, что человѣкъ истины не нашелъ. Тропы происходятъ: 1) изъ различія въ организации животныхъ, 2) изъ различія людей, 3) изъ сравненія различныхъ категорій ощущеній, 4) изъ различія обстоятельствъ, 5) изъ положенія, разстоянія и мѣста, 6) изъ смѣшеній, 7) изъ количества и состава объектовъ, 8) изъ отношенія объектовъ между собой, 9) изъ того, что извѣстное явленіе встрѣчается рѣдко или часто, 10) изъ суевѣрій, привычекъ и общепризнанныхъ мнѣній. Эти 10 тропъ касаются или судящаго субъекта, или объекта, о которомъ судятъ, или того и другого вмѣстѣ. Разсмотрѣнію тропъ и примѣненію ихъ къ различнымъ родамъ знанія или наукъ и посвящено сочиненіе С. Э. Совершенно ясно высказана мысль о субъективности нашихъ ощущеній и объ относительности нашего знанія вообще. Съ особенною подробностью разсмотрѣвъ вопросъ о критеріи истины, который занималъ стоическую и эпикурейскую школу, при чемъ главное вниманіе обращено на стоическое положеніе, что критерій истины заключается въ представленіи (*phantasia*). Какой бы критерій ни выставить, онъ самъ всегда будетъ нуждаться въ новомъ критеріи, такъ какъ самъ подлежитъ разсмотрѣнію и доказательству. Доказательство же вообще невозможно, ибо представляеть процессъ, ведущій *in indefinitum*: всякое положеніе, служащее основой доказательства, само нуждается въ таковомъ. Чувства не могутъ дать критерія истины, ибо ихъ показанія подлежатъ сомнѣнію; но и разумъ не можетъ быть критеріемъ, ибо не понятно, какъ субъективный внутренний процессъ можетъ служить критеріемъ того, что существуетъ внѣ человѣка. Слѣдовательно, чувства вмѣстѣ съ разумомъ не могутъ дать критерія истины. Отсюда, казалось бы, само собою вытекаетъ положеніе, что и истины быть не можетъ или по крайней мѣрѣ человѣкъ ея не нашелъ. С. Э., однако, подробно доказываетъ это положеніе. Опровергая понятіе причинности, онъ утверждаетъ, что можно одинаково сильными доводами подтвердить какъ существованіе причины, такъ и невозможность существованія причинности. Совершенно согласно съ малымъ вниманіемъ, которое греки удѣляли психологическому анализу, и то, что у Секста, по правилу замѣчанію Целлера, мы не встрѣчаемъ того взгляда на происхожденіе понятія причинности, который былъ высказанъ Грэнвилемъ и Юмомъ—что въ основѣ понятія причинности лежитъ привычка. Если вообще понятіе причинности не доказуемо, то само собою разумѣется, что въ еще меньшей мѣрѣ доказуемо понятіе первой причины, или Бога, которое, по мнѣнію С. Э., полно противорѣчій. Разбирая этическія воз-

зрѣнія, С. Э. указываетъ на относительность ихъ и на различное пониманіе добра и зла не только у людей вообще, но и у философовъ, специально занимающихся этическими вопросами.—Многое, что приводитъ С. Э., заимствовано имъ непосредственно изъ Карнеадовыхъ сочиненій. Доказавъ необходимость воздержанія отъ сужденій, невозможность найти истину, С. Э. упоминаетъ объ излюбленныхъ скептиками выраженіяхъ, служащихъ для обозначенія ихъ душевнаго состоянія: они говорятъ *οὐ μάλλον* или *οὐδὲν μάλλον* (не болѣе), т. е. утвержденіе извѣстнаго положенія не болѣе истинно, чѣмъ отрицаніе его, или *ταῦτα* (можетъ быть), или *ἔστι* (возможно). Всѣ эти выраженія обозначаютъ *αφασία* скептиковъ, т. е. душевное состояніе, когда воздерживаются отъ сужденія (*φάσις*), будь оно утвержденіемъ (*κατάφασις*) или отрицаніемъ (*ἀποφάσις*). Секстъ Э. имѣлъ несомнѣнное влияние на современниковъ, напр. на Лукіана и Целза, особенно своимъ ученіемъ о Богѣ и провидѣніи (см. Stäudlin, «Geschichte und Geist des Skepticismus», Лпц., 1794, т. I); но именно это обстоятельство должно было сдѣлать С. Э. подозрительнымъ въ глазахъ христіанскихъ писателей, которые игнорируютъ его. Только со времени Гассенди и Бейля (см. въ словарѣ послѣдней статью «Пирронъ») вниманіе вновь обращено на С. Э., впрочемъ въ меньшей мѣрѣ, чѣмъ онъ того заслуживаетъ. Кантъ и Юмъ, имѣющіе много точекъ соприкосновенія съ С. Э., цовидимому не изучали его произведеній. Имъ занимаются историки философіи болѣе, чѣмъ философы.

Э. Р.

**Эмпириокритицизмъ** — философское направленіе, которому положилъ начало Рихардъ Авенариусъ (1843—1896). Оно представляетъ попытку дать *общую теорію опыта*, безъ какихъ-либо гносеологическихъ *предположѣній*. Э. не принимается за отправной пунктъ ни мышленіе или субъектъ, ни матерію или объектъ, но опытъ, въ томъ видѣ, въ какомъ онъ непосредственно познается людьми; отъ этой данной отправляются мыслители всѣхъ возможныхъ направленій; къ какимъ бы отрицательнымъ выводамъ ни приходили въ концѣ изслѣдованія идеальности или скептикъ по вопросу, напримѣръ, о реальности внѣшняго міра, онъ во всякомъ случаѣ исходитъ въ своихъ размышленіяхъ отъ тѣхъ же непосредственныхъ данныхъ опыта, какъ и материалистъ и даже не-философъ—напримѣръ, простолюдинъ. Эти непосредственныя данныя Э. принимаетъ какъ то, что признается неоспоримымъ всѣмъ человѣчествомъ, составляетъ «естественное» понятіе о мірѣ и выражается въ слѣдующемъ *постулатѣ*: «Всякій человѣческій индивидуумъ первоначально преднаходитъ въ отношеніи къ себѣ окружающее съ многоразличными составными частями, другіе человѣческіе индивидуумы съ разнообразными высказываніями и высказываемое въ какой-либо зависимости отъ окружающаго». Исходя лишь изъ этого постулата, Э. изслѣдуетъ методически отношеніе между даннымъ индивидуумомъ, средою и другими индивидуумами и ихъ «выска-

званиями». См. Р. Авенариусъ, «Философія, какъ мышление о мірѣ, согласно принципу наименьшей мѣры силъ» (1898, перев. подъ ред. М. М. Филиппова); «Человѣческое понятіе о мірѣ» (перев. подъ ред. М. М. Филиппова, 1901); Карстанъенъ, «Введеніе въ критику чистаго опыта» (перев. Лесевича, 1898); Карстанъенъ, «Рихардъ Авенариусъ и его общія теорія познанія Э.» (перев. Шиманскаго, 1902); статью проф. Г. П. Челпанова («Кіевскія Университ. Извѣстія», 1898, № 10, октябрь); Лесевичъ, «Философское наслѣдіе XIX в.» («Русское Богатство», 1896, № 12); Эрнстъ Махъ, «Популярно-научные очерки» (1901); его же, «Анализъ ощущеній» (1904, печатается); Авенариусъ, «Критика чистаго опыта» (готовится къ печати); М. М. Филипповъ, «О философіи чистаго опыта» («Научное Обозрѣніе», 1900, № 8); его же, «Психологія Авенариуса по неизданнымъ матеріаламъ» («Научн. Обозр.», 1899, №№ 2 и 3); Вундтъ, «Ueber naiven und kritischen Realismus» («Phil. Studien», т. XII и XIII, 1896—97); Willy, «Der Empiriekriticismus als einzig wissenschaftlicher Standpunkt» («Vierteljahrsschrift für Philosophie», т. XVIII, 1894); Petzold, «Einführung in d. Philos. d. rein. Erfahrung» (1903); Hauptmann, «Die Metaphysik in der modernen Physiologie» (1894); M. Klein, «Die Philosophie der reinen Erfahrung» («Naturwissenschaftliche Wochenschrift», т. IX, 1894, т. X, 1895, т. XI, 1896); W. Jerusalem, «Die Urtheilsfunction» (1895); Kodus, «Zur Analyse der Apperceptionsbegriffes» (1893); Willy, «Das erkenntnistheoretische Ich und der natürliche Weltbegriff» («Vierteljahrsschrift für W. Philos.», т. XVIII, 1894); статья Делакруа объ Авенариусѣ (въ «Revue de Méta-physique et de Morale», 1898).

И. Ланшинъ.

**Эмпиема**—означаетъ накопленіе гноя въ замкнутой полости тѣла; такъ, напр., говорятъ объ Э. желчнаго пузыря, Гайморовой полости, плевры. Обычно подъ этимъ названіемъ разумѣютъ именно гнойный плевритъ (см.). Въ гноѣ Э. находятъ стафило- и стрептококки, иногда шеймококки, тифозныя палочки. Симптомы тѣ же, что при другихъ формахъ плеврита, только болѣе рѣзко выражены. Лихорадка высокая, неправильно перемежающаяся, нерѣдко съ ознобами. На грудной стѣнкѣ пораженной стороны наблюдается иногда легкій отекъ. Э. лишь въ рѣдкихъ случаяхъ рассасывается, обыкновенно же требуется хирургическое опорожненіе гноя. При отсутствіи вышѣстельства гной можетъ пробиться наружу (empyema necessitatis), при чемъ мѣсто прободенія лежитъ обыкновенно возлѣ грудины, или въ легкое, въ какомъ случаѣ воздухъ изъ легкаго проникаетъ въ полость плевры, и получается накопленіе гноя и воздуха въ ней (пнѳ-пнеимотораксъ). В. О.

**Эмпиематъ** — мѣдно-висмутовый блескъ, минераль ромбической системы. По химическому составу  $\text{Bi}_2\text{S}_3\text{Cu}_2$ . Встрѣчается рѣдко.

**Эмпорій** (Ἐμπορίον, emporium), въ древности: 1) подать, налагаемая на купцовъ; 2) складочное мѣсто товаровъ; центръ дѣятельности

первоначально морскихъ торговцевъ-эмпоревъ (Гомеръ), затѣмъ вообще крупныхъ коммерсантовъ, занимавшихся торговлей оптомъ, въ особо устроенныхъ баракахъ, при чемъ эмпорію противопоставляется агора (αγορά—рынокъ), гдѣ вели дѣла мелкіе торговцы (καπτανοί), продававшіе съ лотка или зазывавшіе покупателей въ свои палатки. Подобные Э. обыкновенно были расположены по морскому побережью, но иногда находились и внутри страны. Наибольшей извѣстностью пользовался Э. города Аѳины, Пирей, съ теченіемъ времени разросшійся до размѣровъ большого торговаго приморскаго города и долго бывший средоточіемъ торговли между Греціей и прилегавшими къ Эвксинскому Понту областями. Въ Пирей находилось два Э.: одинъ городской (ἀστικός), для торговли аѳинянъ съ обитателями материка, другой — для иностранной торговли (ἐξωτερικός). Особымъ видомъ Э. была такъ называемая Дейгма (δαίμα)—мѣсто, гдѣ разгружался товаръ и извлекались его образцы, которые или разносились по городу, или выставлялись въ назначенномъ для того мѣстѣ. Нерѣдко подъ именемъ Дейгмы подразумѣвался самый Пирей. Римскій Э., основанный въ 193 г. до Р. Хр. эдлами М. Эмилиемъ Лепидомъ и Л. Эмилиемъ Павломъ, находился на Авентинскомъ холмѣ. 3) Городъ и гавань въ Тарраконской Испаніи, у подножія Пиреней, при Средиземномъ морѣ, сперва Массилійская (Фокейская) колонія, впослѣдствіи цвѣтущій римскій муниципій.

Н. О.

**Эмпоры**—покоящееся на колоннахъ или аркахъ помѣщеніе внутри византійскихъ и западно-европейскихъ средневѣковыхъ церквей—то, что мы называемъ теперь «хорами». На Востокѣ, гдѣ существовалъ обычай, чтобы женщины, присутствующія при богослуженіи, были совершенно отдѣлены отъ мужчинъ, Э. служили для первыхъ. На Западѣ Э. устраивались въ среднемъ нефѣ церкви, въ сторонѣ, противоположной той, въ которой находился главный алтарь, надъ притворомъ, и въ женскихъ монастыряхъ назывались «хоромъ монахинь» (Nonnenchor). Въ церквахъ болѣе поздней постройки встрѣчаются Э. также и надъ боковыми нефами.

**Эмпуза** — родъ паразитныхъ грибовъ, живущихъ на настькомыхъ и принадлежащихъ къ семейству энтомофторовыхъ (см.). Грибница простирается въ тѣлѣ пораженныхъ настькомыхъ и распадается нерѣдко на четковидные членики. Наружу выступаютъ лишь булавовидные, простые, тѣсноскупенные конидіеносцы, отшнуровывающіе у своей вершины по одной яйцевидной или шаровидной конидіи, которая обыкновенно отбрасывается на болѣе или менѣе значительное разстояніе. Покоящаяся споры шаровидныя, бурья или желтоватыя, сохраняющіяся въ теченіе всей зимы и образующіяся безъ помощи полового процесса (азигоспоры). Изъ 11 извѣстныхъ видовъ восемь были найдены въ Европѣ; между ними представляютъ интересъ: Empusa Muscae F. Cohn, развивающаяся на домашней мухѣ и на сосѣднихъ съ нею формахъ, обуславливая всѣмъ извѣстное эпидемическое заболѣваніе, вслѣдствіе котораго мухи прикрѣп-  
ля-



ются къ потолку, стеклу и т. п. предметамъ, вытянувши хоботокъ и ножки, и умираютъ, засыхая въ этомъ положеніи. Отшнуровывающіяся конидіи образуютъ вокругъ отмершихъ такимъ образомъ мухъ бѣлый мучнистый налетъ, особенно замѣтный на окнахъ. Этотъ грибокъ чрезвычайно распространенъ повсемѣстно, гдѣ есть мухи. *Em. Grylli Nowakowski* на различныхъ видахъ кузнечиковъ и саранчи и также на сосновой совкѣ. *Em. Jassi Cohn* на кобылкѣ (*Jassus sexnotatus*). *Em. Fresenii Nowakowski*, на различныхъ тляхъ, преимущественно на *Aphis Mali*. Литературу см. Энтомофторовыя.

А. Ическій.

**Эмпуса** (*Емпуоса*) — мнѣйшее существо, съ ослиными ногами, напоминающее многими чертами вампира (нашъ упырь), высасывающаго по ночамъ кровь у спящаго человѣка. Э., считавшаяся ночнымъ духомъ и принадлежавшая къ такъ называемымъ Мормоликамъ—Акко, Алфито и Горго — и Ламіямъ (см.), находилась въ свитѣ богини Гекаты, которая посылала Э., принимавшую различные образы, пугать людей, преимущественно женщинъ и дѣтей. По существовавшимъ повѣртіямъ, Э. часто уносила маленькихъ дѣтей, а по своей принадлежности къ мормоликамъ, существамъ не знавшимъ наслажденій любви, высасывала кровь у красивыхъ юношей, являясь имъ въ образѣ прелестной женщины, при чемъ, насытившись кровью, нерѣдко пожирала ихъ мясо. Эмпусъ, въ существованіе которой вѣрили только дѣти и женщины, были родственны также Эриніи и Эвмениды, получившія не только широкое распространеніе, но и культъ.

Н. О.

**Эмская депеша**—короля прусскаго Вильгельма I изъ Эмса, гдѣ онъ лѣчился, гр. Бисмарку въ Берлинѣ, отправленная 13 іюля 1870 г. и сообщавшая подробно о событіяхъ этого дня, т. е. о настоячивомъ требованіи французскаго посланника гр. Бенедетти, обращенномъ къ королю, чтобы тотъ обязался не допускать впредь кандидатуры принца Гогенцоллернскаго на испанскій престолъ. Король отвѣтилъ отрицательно, а когда черезъ нѣсколько часовъ гр. Бенедетти попросилъ новой аудіенціи, то король отказался его принять. Депеша излагала эти событія очень подробно и сдержанно. Гр. Бисмаркъ, желавшій войны, опубликовалъ 14 іюля въ газетахъ очень краткое сообщеніе, рисовавшее поведение гр. Бенедетти гораздо болѣе вызывающимъ, чѣмъ оно было на дѣлѣ. Сообщеніе въ такомъ видѣ вызвало въ Берлинѣ и Пруссіи сильное раздраженіе противъ Франціи и послужило послѣднимъ толчкомъ къ войнѣ. Тогда же социаль-демократъ Либкнехтъ высказалъ въ печати подозрѣніе, что официальное сообщеніе неточно передаетъ депешу короля. Подозрѣніе это вызвало негодованіе всей печати, но впоследствии оно было подтверждено опубликованными документами. См. W. Liebknecht, «Die Emser Depesche oder wie Kriege gemacht werden».

В. В.—осъ.

**Эмская пунктуация** (*Emser Punktation*)—кульминаціонный пунктъ борьбы между высшими германскими прелатами и римской куріей въ послѣдней трети XVIII в. Пер-

вымъ симптомомъ борьбы заэмансипацію германской церкви явилось изданіе въ 1763 г. книги Н. Гонтгейма (IX, 191): «*Febronius, de Statu ecclesiae*» и вызванное ею научное направленіе, извѣстное подъ именемъ феброніанизма (XXXV, 401). Уже въ слѣдующемъ году духовные курфюрсты издали посланіе, въ которомъ они призывали защиту императора противъ судебныхъ и процессуальныхъ правонарушеній со стороны римскихъ куріальныхъ учреждений и папскихъ нунціевъ. Еще сильнѣе вліяніе феброніанизма проявилось въ 1769 г. въ кобленцкой конференціи представителей 3-хъ духовныхъ курфюрстовъ — майнцскаго, кельнскаго и трирскаго, при участіи Гонтгейма. Результатомъ ея явились кобленцскіе артикулы, въ которыхъ требовалось возстановленіе свободы германской церкви и предлагалась соотвѣтствующая этому реформа церковной жизни, существенно ограничивавшая папскую власть въ отношеніи внутреннихъ дѣлъ германской церкви. Кобленцскіе артикулы были подписаны курфюрстами и представлены въ 1770 г. императору Іосифу II, который ихъ отклонилъ. Толчекъ возобновленію дѣла былъ данъ въ 1785 г., когда римская курія вздумала учредить въ Мюнхенѣ особую нунціатуру, чувствительно затрогивавшую права и интересы всѣхъ рейнскихъ епископовъ и курфюрстовъ. Возмущенные извѣстіемъ объ этомъ проектѣ курфюрсты въ августѣ 1786 г. послали своихъ депутатовъ въ Эмсъ на конференцію, получившую названіе эмскаго конгресса. Результатомъ засѣданія послѣдняго явилась, 25 авг., такъ назыв. Э. пунктуация, подписанная представителями архіепископовъ майнцскаго, трирскаго, кельнскаго и зальцбургскаго. Ратифицированная ими, Э. пунктуация въ сентябрѣ того же года была представлена императору Іосифу II-му. Сущность ея заключается въ томъ, что архіепископы, опираясь на императорскій рескриптъ 12 октября 1785 г., требовали возстановленія епископскихъ правъ, стѣсненныхъ въ теченіе столѣтій папами. Признавая папскую власть въ тѣхъ рамкахъ, которыя были установлены феброніанизмомъ, она высказывалась противъ всѣхъ папскихъ преимуществъ и резервовъ, которые не принадлежали папамъ въ первые три вѣка христіанства. Исходя изъ этого положенія, пунктуаторы предоставляли епископамъ въ предѣлахъ ихъ епархій всю связующую и разрывающую власть, при чемъ уничтожались всякія экземиция, диспенсаціи, эксканкціи и проч. Много мѣста было уделено утвержденію самостоятельности епископовъ по замѣщенію церковныхъ должностей; затѣмъ регулировались назначеніе новыхъ епископовъ, аннаты, плата за полученіе палліума, подсудность и судебныя инстанціи. Въ заключительномъ пунктѣ говорилось объ улучшеніи церковной дисциплины, отношеній государства къ церкви и проч. Не смотря на то, что за нее стояли высшіе представители церковной власти въ Германіи и лучшая часть духовенства, Э. пунктуация практически не привела ни къ какимъ послѣдствіямъ, частью потому, что германскіе епископы, по мѣткому выра-

женію проф. Суворова, не желали подчиняться, вѣсто одного, четырьмя папамъ, частью потому, что императоръ Іосифъ II, относившійся къ церкви въ духѣ просвѣщенія и полицейскаго государства, не симпатизировалъ стремленію архіепископовъ къ церковной самостоятельности, частью, наконецъ, потому, что французская революція не благопріятствовала дальнѣйшей разработкѣ принциповъ феброніанизма и Э. пунктуациі. Ср. Суворовъ, «Курсъ церковнаго права» (т. I, Ярослав., 1889); O. Mejer, «Zur Gesch. der röm. Frage» (т. I, Ростовъ, 1871); его же, «Febronius» (Фрейб., 1880); Pieper, «Zur Entstehungsgesch. der Ständ. Nuntiaturen» (1894); Pieper, «Die päpstl. Legaten und Nuntien in Deutschland» (Мюнхенъ, 1897).

#### II. Гидуляновъ.

**Эмсъ** (Ems, лат. Amisia)—рѣка въ сѣверо-западной Германіи, вытекаетъ въ Вестфалии, въ 15 км. отъ Падерборна, съ юго-западнаго склона Липпскаго лѣса (104 м.), течетъ сначала въ сѣверо-западномъ направленіи, а по вступленіи въ Ганноверскую провинцію принимаетъ сѣверное направленіе. Э. течетъ большей частью чрезъ болотистую мѣстность; паденіе воды незначительное; русло очень извилистое. Вода тинистая, иногда солонатовая; рыбы очень мало. Въ 3 км. ниже Гревена (въ 224 км. отъ истока) Э. становится судоходной для некрупныхъ барокъ. Послѣ впаденія р. Гаазе у Меппена она имѣетъ ширину въ 65 м. Далѣе она расширяется. До Паленберга ходятъ суда съ осадкой въ 4 м. У Леерорта она принимаетъ р. Леду и затѣмъ южнѣ Эмдена расширяется до 1950 м. Пройдя чрезъ Доллартъ рѣка разливается до 5,5 км. ширины. Островомъ Боркумъ устье Э. дѣлится на два рукава (восточный—7,8 м.

глубины, и западный—7 м. глубины), вливающихъ въ Нѣмецкое море. Длина теченія 335 км. Бассейнъ Э. занимаетъ 11996 кв. км. Кромѣ Гаазе и Леды въ Э. впадаютъ справа Гессель, Глане и Аге. Къ р. Э. примыкаетъ много каналовъ, проведенныхъ въ цѣляхъ судоходства или осушенія болотистыхъ пространствъ, чрезъ которые рѣка протекаетъ. **Эмскій** или **Липпенскій** каналъ на правомъ берегу, между Ганекенферомъ и Меппеномъ, соединяется съ Дортмундъ-Эмскимъ каналомъ; **Юно-Сверный** каналъ на лѣвомъ берегу; **Эмса-Вестскій** каналъ (21,3 км. длины съ двумя шлюзами), **Гунте-Эмскій** каналъ и **Эмса-Йде** каналъ. Между Меппеномъ и Ольдерсумомъ рѣка канализована, чѣмъ достигнуто сокращеніе пути съ 120,7 км. до 84 км.

**Эмсъ** (Bad Ems) — курортъ въ прусской провинціи Гессенъ-Нассау, на р. Лант, въ живописной долинт, защищенной съ С и В лѣсистыми горами и открытой лишь для южныхъ и западныхъ вѣтровъ, на высотѣ 82 м. надъ уровнемъ моря. Климатическія условія не вполне благопріятны: лѣтомъ сильная жара (до 37,5° Ц. въ тѣни), утромъ и вечеромъ прохладно, рѣзкіе колебанія суточной температуры, довольно значительная влажность воздуха, частые туманы весной и осенью. Эмскую источники, съ давнихъ поръ пользующіеся всемірной извѣстностью, принадлежатъ къ группѣ теплыхъ щелочно-соляныхъ. Всѣхъ источниковъ до 20; главные: для питья — Kraenchen, Fürstenbrunnen, Kesselbrunnen, Victoriaquelle, Augustaquelle; для ваннъ — Neue Quelle, Bubenquelle, Römerquelle, Königs-Wilhelms-Felsenquelle. Источники отличаются высокой температурой и болѣе или менѣе значительнымъ содержаніемъ углекислоты.

Составъ главнѣйшихъ источниковъ (въ литрѣ воды):

	Fürstenbrunnen.	Kraenchen.	Kesselbrunnen.	Victoria-Felsenquelle.	Augusta-Felsenquelle.
Двууглекислаго натра . . . . .	2,036	1,979	1,989	2,020	1,990
» литія . . . . .	0,004	0,004	0,005	0,001	0,000
» аммонія . . . . .	0,002	0,002	0,007	0,006	0,007
Сѣрнокислаго натра . . . . .	0,017	0,033	0,015	0,018	0,005
Хлористаго » . . . . .	1,001	0,933	1,031	0,961	0,957
Бромистаго » . . . . .	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Іодистаго » . . . . .	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Фосфорно-кислаго натра . . . . .	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Сѣрно-кислаго кали . . . . .	0,048	0,036	0,043	0,045	0,065
Двууглекислой извести . . . . .	0,217	0,216	0,219	0,211	0,222
» стронціана . . . . .	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000
» барита . . . . .	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000
» магnezія . . . . .	0,205	0,206	0,182	0,196	0,237
» закиси желѣза . . . . .	0,001	0,001	0,003	0,001	0,002
» марганца . . . . .	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Фосфорно-кислаго глинозема . . . . .	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Кремневой кислоты . . . . .	0,049	0,049	0,048	0,048	0,047
<b>С у м м а . . . . .</b>	<b>3,600</b>	<b>3,519</b>	<b>3,551</b>	<b>3,513</b>	<b>3,539</b>
Свободной углекислоты . . . . .	1,029	1,039	0,930	1,200	1,022
Температура (Ц.) . . . . .	39,42°	35,86°	46,64°	27,9°	39,2°

Эмсская вода при внутреннем употреблении уничтожает кислоты, повышает щелочность крови и соков, усиливают мочеотделение. Особенно рекомендуются при катарактах дыхательных органов, а также пищеварительных и мочевых, при плевропневмонических экссудатах, при хронических катарактах влагалища и матки, болезнях печени, при нервной и конгестивной дисменорее, хроническом ревматизме и подагре. Из солей эмских источников (преимущественно двууглекислого натра) готовятся пастиллы. Около 60 купальных заведений; ингаляционная камера; великолпный кургауз. В 1900 г. число посетителей достигло 25104, в том числе больных 11485. В городѣ Э. 6¼ тыс. жителей. Канатная желѣзная дорога на Мальберг (333 м.). Эмские источники были известны еще в римское время. Раскопки открыли здѣсь римскую крепость, термы, монеты, сосуды. Съ XIV в. эмская вода стала входить в славу. В историческом отношеніи Э. известенъ такъ называемой эмской пунктуацией (см.) и безъдой прусскаго короля Вильгельма съ французскимъ посломъ Бенедетти 13 іюля 1870 г. (см. Эмская депеша). Ср. Orth, «Ems und seine Heilquellen» (4 изд., Берл., 1879); Reuter, «Bad Ems und seine Heilmittel» (Б., 1901); Grieben, «Bad Ems und das Lahnthal» (10 изд., Б., 1901).

**Эму** (Dromaeus) — одинъ изъ родовъ семейства казуаровыхъ птицъ (см. Казуаръ), живущій въ числѣ двухъ видовъ въ Австралийской области. Отъ казуара отличается оперенною шею и головою, за исключеніемъ щекъ и подбородка, отсутствіемъ гребня на головѣ и болѣе короткимъ и широкимъ клювомъ съ приподнятымъ килемъ и съ ноздрями, расположенными у его середины. Крылья и хвостъ рудиментарны, безъ всякаго слѣда маховыхъ и рулевыхъ перьевъ. Бебра оперены; плюсна покрыта сѣтчато расположенными щитками. По общему виду Э. похожъ на страуса, но ноги его и шея короче. Болѣе извѣстный видъ Э., ново-голландскій страусъ, живетъ въ лѣсистыхъ мѣстностяхъ восточной Австраліи. Общая окраска оперенія матово-коричневая, болѣе темная на спинѣ, головѣ и шеѣ и болѣе свѣтлая на нижней сторонѣ тѣла. Голыя мѣста головы пепельнаго цвѣта, ноги — свѣтлобурыя. Болѣе крупныя самцы достигаютъ высоты 2 метр. Птенцы въ пуховомъ нарядѣ сѣровато-бѣлаго цвѣта съ темными продольными полосами. Какъ настоящіе страусы, Э. держатся небольшими группами по 3—5 штукъ. Постоянное преслѣдованіе человѣка ведетъ къ замѣтному вымиранию австралийскаго страуса, такъ какъ самъ по себѣ онъ гораздо менѣе пугливъ, чѣмъ африканскій страусъ, и охота на него не представляетъ большихъ затрудненій. Э., живущіе въ зоологическихъ садахъ, легко переносятъ неволю и безъ труда размножаются. Самка кладетъ не менѣе 6 продолговатыхъ, темно-зеленыхъ, съ грубо-зернистою скорлупою яицъ — въ простое углубленіе, вырытое на землѣ. Въ неволѣ высидиваніемъ яицъ бываетъ занятъ только самецъ. Главную пищу Э. составляютъ различные плоды. Ю. В.

**Эмульсія** (Emulsio, фармац.) — такъ называется молочноподобная жидкость, въ которой различныя нерастворимыя въ водѣ вещества удерживаются въ послѣдней взвѣшенными въ состояніи мельчайшаго раздробленія при помощи какого-либо сгущающаго вещества. Вещество, подлежащее взвѣшиванію въ водѣ, называется emulgendum, посредствующее сгущающее вещество — emulgens. Если и то и другое вещество находится въ одномъ и томъ же лѣкарственномъ средствѣ, то получаемая Э. носитъ названіе *истинной* или *сѣмной*; если же Э. создается искусственно, т. е. если эмульгируемое и эмульгирующее смѣшиваются уже во время приготовленія Э., то она называется *ложной* или *масляной*. Истинная Э. готовится почти исключительно изъ миндаля (миндальная Э., миндальное молоко, см. XIX, 335), рѣже изъ льняного или маковаго сѣмени. Здѣсь въ качествѣ emulgendum служатъ жирное масло сѣмянъ, а въ качествѣ emulgens содержащееся въ послѣднихъ камедообразное вещество — эмульсинъ. Для ложной Э. пользуются жирными и эфирными маслами (миндальное, клебевинное, маковое, прованское), бальзамами, смолами, камфорой и др., при чемъ въ качествѣ emulgens припѣиваютъ гумми-арабикъ, трагакантъ и яичный желтокъ. Основой Э. и здѣсь служатъ вода.

**Эмуанъ** (Aimoine) — французскій хроникеръ (950—1008), авторъ «Histoire de France», начинающейся отъ 654 г., доведенной продолжателемъ Э. до 1165 г. и изданной въ 1514 г. подъ заглавіемъ «Historia francorum».

**Эмфазъ** (греч. ἔμφασις) — мало опредѣленный видъ риторической фигуры, гдѣ мысль усиливается тѣмъ, что слову, ее выражающему, сообщается особая выразительность (напр.: «Да, человѣкъ онъ былъ»). Въ обиходѣ эмфатическимъ стилемъ называется стиль искусственный, чрезмѣрно приподнятый, изысканно утонченный, гиперболическій. Цѣлая литературная эпоха запечатлѣна преобладаніемъ этого стиля (ср. Гонгора, Маринизмъ, Лилли).

**Эмфизема кожи** — означаетъ накопленіе пузырьковъ воздуха или газа въ подкожной кѣтчаткѣ. Источникомъ Э. можетъ быть, во-первыхъ, наружный-воздухъ, который при открытыхъ переломахъ костей, а также при раненіяхъ мягкихъ частей неумѣлыми манипуляціями вдавливается въ ткани или присасывается соотвѣтственными движеніями. Во-вторыхъ, къ развитію Э. могутъ вести поврежденія воздухоносныхъ органовъ безъ нарушенія цѣлости кожи. Такимъ образомъ, подкожные разрывы гортани или дыхательнаго горла обуславливаютъ всегда Э. шеи; поврежденіе легкаго отломкомъ ребра даетъ часто ограниченную Э. на мѣстѣ перелома, которая обычно не увеличивается, такъ какъ меньшія легочныя раны быстро склеиваются; переломы носа, лобныхъ пазухъ, Гайморовой полости ведутъ иногда къ Э. вѣкъ и глазницы; раны прямой кишки нерѣдко сопровождаютъ Э. промежности, мошонки. Иногда наблюдалась Э. на шеѣ при усиленномъ кашлѣ (коклюшъ) или частой рвотѣ (у беременных);

здѣсь происходитъ въ слѣдствіе чрезмѣрнаго напиряженія разрывъ легочныхъ пузырьковъ, при чемъ воздухъ вдоль корня легкаго проникаетъ до шей (такъ наз. воздушный зобъ). Наконецъ, Э. можетъ образоваться въ слѣдствіе гангрены, ибо при разложеніи тканей выделяются газы, которые и накапливаются въ щеляхъ клѣтчатки. Э. опредѣляется при ощупываніи по особому хрусту (крепитация); кромѣ того, при значительномъ накопленіи воздуха развивается опухоль, замѣтная и на глазъ, особенно въ мѣстахъ съ рыхлой подкожной клѣтчаткой, напр. на вѣкахъ. Ограниченная воздушная Э. обыкновенно всасывается въ нѣсколько дней, не сопровождаемая никакими серьезными послѣдствіями. Э., обусловленная кишечными газами, вызываетъ обыкновенно смертельные клѣтчатки и гнилостные процессы. Гангренозная Э. имѣетъ наклонность быстро распространяться и неминуемо ведетъ къ смерти, если не будетъ своевременно отнятъ заболѣвшій членъ. В. О.

**Эмфизема легочная** — см. Легкія, болѣзни ихъ (XVII, 461).

**Эмфитевизмъ**—римская форма вѣчно-наслѣдственной аренды, развившаяся въ послѣдніе вѣка республики и особенно въ императорское время, когда въ рукахъ городскихъ общинъ, церквей и самого государства скопилось множество свободныхъ земель, не находившихъ воздѣлывателей на условіяхъ обыкновенной аренды. Чтобы привлечь поселенцевъ на пустыющія земли, пришли къ мысли гарантировать имъ прочность обладанія землей путемъ предоставленія послѣдней въ неотъемлемое пожизненное или наслѣдственное владѣніе, подъ условіемъ уплаты постоянного оброка. Прототипомъ Э. была отдача въ пользованіе за постоянную плату (vestigal) римскихъ государственныхъ земель (ager publicus), называвшихся, поэтому, agri vestigales. Въ республиканское время существованія возникшихъ отсюда юридическихъ отношеній было неясно; юристы подводили ихъ то подъ куплю-продажу, то подъ наемъ, считал ихъ, однако, вещнымъ правомъ (jus in fundo vestigali). Преторъ сталъ защищать ихъ вещнымъ искомъ (actio in rem utilis). Э. въ собственномъ смыслѣ слова развивается въ восточно-римской имперіи и есть институтъ, какъ показываетъ и названіе, греческаго происхожденія. Юридическая конструкція его опредѣлена имп. Зенономъ, признавшимъ его за особую видъ вѣчнаго права, отличный какъ отъ аренды, такъ и отъ собственности. Отдача государственныхъ земель въ старой римской формѣ и вновь возникшій видъ такой отдачи, т. е. Э., по своимъ условіямъ настолько схожи, что обѣ формы постепенно, а окончательно при Юстиніанѣ, сливаются въ одну, носящую общее названіе Э. Мало по малу къ тому же способу заселенія земель обращаются и крупныя частныя собственники. Существо отношеній по Э. состояло въ томъ, что обладатель этого права (эмфитевт) получалъ на свой вѣкъ или наслѣдственно право пользованія и распоряженія земельнымъ участкомъ, почти столь же широкое, какъ и право собственности: хозяйственная эксплуатація участка,

улучшенія въ немъ, обремененіе сервитутами, продажа, дареніе, залогъ, завѣщаніе принадлежали ему лишь съ небольшими ограниченіями. По отношенію къ третьимъ лицамъ и самому собственнику онъ получалъ не только петиторную (emphyteuticaria in personam actio), но и поссессорную (possessio juris) защиту. Обязанности эмфитевта состояли въ уплатѣ неизмѣннаго оброка (vestigal или canon) и несеніи всѣхъ налоговъ и повинностей, падавшихъ на участокъ. Неуплата оброка въ теченіе трехъ лѣтъ, а для церковныхъ земель—двухъ, значительное ухудшеніе имѣнія въ слѣдствіе нерациональнаго хозяйства, а также отчужденіе участка безъ вѣдома собственника давали послѣднему право на отобрание участка. Сообщеніе собственнику о желаніи отчуждить участокъ необходимо было въ виду признаннаго за послѣднимъ права преимущественной покупки, а въ случаѣ отказа отъ нея—права на полученіе съ новаго пріобрѣтателя 2%, цѣны продаваемаго участка (такъ назыв. laudemium). Собственникъ вступалъ во владѣніе и выморочнымъ эмфитевтическимъ участкомъ. Изъ Римской имперіи Э. перешелъ въ качествѣ очень распространеннаго института въ средневѣковую Европу, но здѣсь вѣчно-наслѣдственная аренда приняла нѣсколько иную форму (см. Землепользованіе и Чиншевое право); лишь въ немногихъ мѣстностяхъ римскій Э. удерживается въ чистомъ видѣ, хотя нѣкоторыя нормы, его регулирующія, примѣняются въ эпоху рецепціи римскаго права и къ чисто германскимъ формамъ наслѣдственной аренды. Въ прибалтійскомъ правѣ, по образцу стараго прусскаго земскаго права, Э. въ римской формѣ существуетъ въ качествѣ особаго института, называемаго вѣчно-наслѣдственной арендой (Erbpacht), въ отличіе отъ германской формы послѣдняго (оборочное держаніе, Grund- oder Erbziinsrecht), при чемъ Э. помѣщаетъ въ отдѣлъ обязательственнаго права (стт. 4131—4154), а послѣдняя форма — въ отдѣлъ права вѣчнаго (стт. 1324—1334). Главное отличіе между обоими институтами состоитъ въ томъ, что неуплата оброка при оборочномъ держаніи влечетъ за собою публичную продажу участка, а не отобрание его въ пользу собственника. Ср. Dernburg, «Pandecten» (I); Arndts, «Emphyteusis» въ «Rechtswörterbuch» v. Weiske (III); Mitteis, «Zur Geschichte der Erbpacht im Altertum», въ «Abhandl. d. sächsisch. Gesellschaft d. Wissenschaft» (XX, 1902); Проектъ гражд. улож. съ объясненіями, вотчинное право (II, 13 слѣд.). В. Н.

**Эмъ де Вареннъ** (Aimes de Varennes или de Chatillon или de Varentines)—труверъ XII вѣка, авторъ романа о предкахъ Александра Великаго «Florimont», написаннаго въ 1128 г.

**Эна** (фр. Aisne, лат. Ахона)—лѣвый прит. Уазы, впадающей въ Сену, беретъ начало во франц. дпт. Мааса (Meuse), въ Аргонскомъ лѣсу, на высотѣ 311 метр., течетъ до Семюи въ сѣв.-вост. направленіи и омываетъ западное основаніе Аргонскаго плато, дпт. Марны и Арденнъ, загибъ въ зап. направленіи дпт. Эны и часть дпт. Уазы, гдѣ рѣка впадаетъ въ

Уазу, въ 2 км. выше Компьень. Длина течения 280 км., изъ коихъ рѣка на протяженіи 160 км. судоходна, а 65 км. сплавная. Каналъ длиною въ 68 км., Э.—Марна соединяетъ боковой каналъ Э. съ боковымъ каналомъ Марны, и идетъ отъ Берри-о-Бакъ черезъ Реймсъ до Кондэ-сюръ-Марнъ. Боковой каналъ Э. идетъ отъ Вайи вверхъ вдоль берега рѣки, при Нёвшателѣ вступаетъ въ дпт. Арденны и подъ названіемъ Арденнскій каналъ тянется до Семюи и оттуда въ Мёзъ при Доншери, отъ Семюи же въ Вусіеръ ведетъ южный боковой каналъ. Важнѣйшіе притоки Э. справа—Эръ и Во, слева—Сюппиъ и Весль, которые всѣ судоходны, подобно самой Э., и дѣлаютъ возможнымъ сплавъ дровъ изъ Аргонны и Арденны въ Парижъ.

**Эна** (Ain)—департаментъ въ юго-восточной Франціи; названъ по имени р. Энь (Ain); граничитъ на В съ Швейцаріей; 5798,97 кв. км., 351569 жит. (въ 1896 г., на 5338 меньше, нежели въ 1891 г.), т. е. 61 на кв. км.; раздѣляется на 5 округовъ—Беллей, Бургъ, Же (Gex), Нантуа и Треву. Главный гор. Бургъ-анъ-Брессъ (Bourg-en-Bresse). Восточная часть дпт., принадлежащая къ бассейну Роны, пересѣкается хребтами Юры и не опускается ниже 300 метр. Главныя вершины—Кре-дю-Ню (1555 м.), Гранъ Кре-Дю (1624 м.), де-Рекюле (1720 м.), Кре де-ла-Нажъ (1723 м.); здѣсь орошаемыя горными потоками долины, красивыя водопады, сосновые лѣса, плодородныя поля и луга. Добываютъ желѣзо, асфальтъ и лучший литографскій камень Франціи. Западная часть представляетъ собою волнистую равнину въ 300 метровъ средней высоты, орошаемую Шарлароной, Вейль, Рейсузой; принадлежитъ къ бассейну Соны. Еще въ XIV в. населеніе настроило на рѣкахъ плотины и устроило пруды. Въ XVIII в. въ районѣ Домба (южной части равнины) ихъ было около 2000; но такъ какъ каждые три года мѣстность освобождалась отъ воды, которую отводили на поля, тамъ стала свирѣпствовать лихорадка, что заставило уменьшать число прудовъ и принятись за осушеніе болотистыхъ мѣстъ. Въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ пруды большею частью высушены, получаютъ богатые урожаи. Во всемъ дпт. въ 1897 г. получено: 1187000 галлоновъ пшеницы, 79100 гал. ржи, 55790 гал. ячменя, 62500 гал. овса. Добываютъ также торфъ и каменный уголь. Главныя занятія населенія—земледѣіе и скотоводство (1897 г. 19258 лошади и 244117 шт. крупн. рог. скота), продукты котораго (особенно сыр) вывозятся въ Ліонъ и Швейцарію. Вина въ 1897 г. получено 259624 гал. Климатъ холодный и влажный. Производства хлопчатобумажное, шерстяное, шелковое, плетение соломенныхъ шляпъ, выдѣлка издѣлій изъ кожи, фаянса, стекла, дерева; лѣсопилины. Вывозъ убойнаго скота, овецъ-мериносовъ, лошадей, сыра, дровъ, пеньки, кирпичей, глиняной посуды. Сообщеніе рѣчнымъ путемъ по Ронѣ и Саонѣ. Жел. дорогъ въ 1897 г. было 480,4 км., шоссеихъ въ 1892 г. 453,7 км. См. De la Teyssonnière. «Recherches historiques sur le département de l'Ain» (Бургъ, 1838—1844); Vincent, Géographie du

département de l'Ain» (Бургъ, 1872); Guigue, «Topographie historique» du département de l'Ain» (Bourg, 1873); Jarrin, «Géographie de l'Ain» (ibid., 1883).

**Эна** (Ена, евр. «низменность») — городъ въ Месопотаміи, на пути отъ Ниневіи къ Пальмирѣ, при Евфратѣ. Былъ завоеванъ ассириянами, царь которыхъ Салманасаръ переселилъ отсюда колонистовъ въ Самарію (4 Цар. XVII, 24; ср. ib. XVIII, 34, XIX, 13). Слѣды Э. находятъ въ нынѣшнемъ Анатѣ или Анаео, на островѣ, образуемомъ Евфратомъ.

**Энаимы**, сыны Энаковы (Енакимы, сыны Енаковы, евр. «длинношейный, высокорослый») — родъ исполнителей или Рефаимовъ, жившихъ нѣкогда въ землѣ Ханаанской; названіе свое Э. получили отъ Энака, сына Арбы (Ис. Нав. XV, 13). Э. обитали по сѣю сторону Іордана, въ укрѣпленныхъ городахъ, главными изъ которыхъ были Киріае-Арбы, Давиръ и Анавъ. По словамъ соглядатаевъ Земли обѣтованной, они были столъ великаго роста, что соглядатаи казались предъ ними какъ саранча (Числ. XIII, 34). Отъ имени ихъ родоначальника Арбы городъ Хевронъ назывался прежде Киріае-Арбы и, можетъ быть, былъ главнымъ, царскимъ ихъ городомъ. Во время завоеванія Земли обѣтованной Э. были побѣждены и изгнаны израильтянами (Ис. Нав. XI, 21; XV, 13—14); только небольшое число ихъ удалилось на западъ и основалось въ городахъ филистимскихъ Азотъ, Газъ и Геѣѣ (Ис. Нав. XI, 21—22; см. 2 Цар. XXI, 18—22). Принадлежа къ Рефаимамъ и съ ними составляя одинъ народъ, Э. не могутъ быть причислены къ ханаанскому племени амореевъ, какъ нѣкоторые полагали: это—древній семитическій народъ, который послѣ Авраама началъ распространяться по Ханаанской землѣ.

**Энакиды** или *морскія травы* — составляютъ (по Вармингу) классъ изъ сообществъ гидрофитовъ (см. Экологическая географія растений) и относятся къ вполнѣ погруженнымъ въ воду и прикрѣпленнымъ къ почвѣ гидрофитамъ. Характеризуются Э. узкими, длинными листьями въ видѣ тонкихъ, мягкихъ лентъ, которыя вертикально отходятъ отъ прикрѣпленныхъ ползучими корневищами стеблей и цѣликомъ погружены въ воду. Такое строеніе листьевъ позволяетъ Э. расти въ мѣстахъ съ довольно сильнымъ теченіемъ, такъ какъ ихъ мягкіе листья-ленты не оказываютъ ему сопротивленія, а также слѣдовать за колебаніемъ уровня, опускаясь и поднимаясь вмѣстѣ съ нимъ, чтобы оставаться все время погруженными въ воду. Э. состоятъ преимущественно изъ цвѣтковыхъ растений, относящихся къ двумъ семействамъ: Potamogetonaceae (рдестовыя) и Hydrocharidaceae (водокрасовыя). Цвѣтки ихъ очень невзрачны и съ сильно упрощеннымъ строеніемъ. Цвѣтеніе и опыленіе у однихъ видовъ происходитъ надъ водою, у другихъ — въ водѣ. Въ послѣднемъ случаѣ пыльцевыя клѣтки у многихъ Э. нитевидны или склеены въ длинныя цѣпочки, что помогаетъ длиннымъ, иногда крючковидно-загнутымъ рыльцамъ женскихъ цвѣтковъ ловить эти пылинки, плавающія въ

водѣ, благодаря одинаковому съ нею удѣльному вѣсу. Э. располагаются поясомъ вдоль морскихъ береговъ, не заходя въ европейскіхъ моряхъ глубже 15 метровъ. Наиболѣе часто въ Европѣ встрѣчаются *Zostera marina*, *Z. papa*, *Stenodoclea marina* и *Posidonia oceanica*. Полярныя моря почти не имѣютъ Э.

В. Д.

**Энантилденъ**  $C_7H_{14}$  — открытъ въ 1857 г. при дѣйствіи на хлористый гептиленъ алкогольнаго ѣдкаго кали; готовится въ настоящее время изъ хлористаго энантола  $C_7H_{14}Cl_2$ , который подѣ дѣйствіемъ алкогольнаго раствора ѣдкаго кали сначала превращается въ хлористый гептиленъ, а при  $140^\circ$  въ Э. Э. — жидкость, легче воды, очень подвижная, съ пронзительнымъ запахомъ, кипящая между  $106-108^\circ$ , растворима въ спиртѣ, эфирѣ и бензолѣ; Э., какъ непредѣльное соединеніе ацетиленоваго ряда, прямо соединяется съ бромомъ, давая сначала дибромюръ  $C_7H_{12}Br_2$ , а при избыткѣ брома, на свѣтѣ —  $C_7H_{10}Br_2$ , при чемъ выделяется бромистый водородъ.

Н. Т. А.

**Энантовая кислота** (хим.) — нормальная гептиловая, гептанкислота (XXXVII, 213) —  $H_2C[CH_2]_5CO_2H = C_7H_{14}O_2$  (XXII, 782, прим.) образуется при окисленіи азотной кислотой: энантола (см.) —  $H_2C[CH_2]_5COH + O = C_7H_{14}O_2$  (Бюсси, Тилей), клещевиннаго масла [(XV, 372) на счетъ содержащагося въ немъ глицерида рициноловой кислоты (см. XXVI, 828), Тилей, Вальфорсъ и Триппе] и олеиновой кислоты (XXI, 861); нормальный гептиловый спиртъ (XXXI, 260) даетъ энантовую кислоту при окисленіи хромовой смѣсью ( $K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 = K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 4H_2O + 3O$ ; Шорлеммеръ); нормальный гексилцианидъ  $H_2C[CH_2]_4CN$  (см. Нитрилы, XXI, 166) — при омыленіи ѣдкой щелочью (Франшмонъ); декстрозекарбоновой кисл.  $C_7H_{14}O_2$  (Килианъ, см. Глюкозы) и изодулициткарбоновой (рамногексоновая, см. Глюкозы) —  $C_7H_{14}O_2$  (Э. Фишеръ и Тафель) — при восстановленіи іодистымъ водородомъ. Въ небольшихъ количествахъ Э. кисл. наблюдается: при перегонкѣ каинфоли (Львовъ), при прогоркваніи жировъ и олеиновой кислоты (Скала). Реакціей полученія является окисленіе энантола азотной кислотой; очищается кислота или фракціонированной перегонкой (Шорлеммеръ, Гримшау), или черезъ бариевую соль (Крафтъ). Э. кислота одноосновна. При обыкновенной температурѣ это жидкость, обладающая слабымъ запахомъ сала; темп. плавленія —  $10,5^\circ$  (Шорлеммеръ, Гримшау), —  $9^\circ$  (Кальбаумъ), при чемъ вѣроятнѣе первое число (ср. Предѣльная кислоты XXV, 44); темп. кипѣнія —  $221,8^\circ$  (Кальбаумъ),  $221,3^\circ$  (Франке); съ хромовой смѣсью окисляясь образуетъ янтарную и пропионовую кислоты (Эрленмейеръ). Описаны многочисленныя соли (мыла) Э. кислоты, трудно, вообще, растворимы въ водѣ и довольно легко въ спиртѣ, и ея эфиры одноатомныхъ спиртовъ, обладающіе пріятнымъ плодовымъ запахомъ.

А. И. Г. А.

**Энантовый эфиръ** — вещество, обуславливающее характеристическій запахъ вина, открытый Либихомъ и Пелузомъ, пред-

ставляетъ изъ себя по новѣйшимъ даннымъ эфиръ этиловаго спирта каприловой и капроновой кислоты.

**Энантолъ** (хим.) — гептanalъ, энантовый алдегидъ  $H_2C[CH_2]_5CHO = C_7H_{14}O$ , получилъ свое названіе благодаря предположенію Либиха, что энантовая кислота ( $C_7H_{14}O_2$ ) представляетъ главный продуктъ омыленія сивушнаго масла изъ вина (ср. Энантовый эфиръ); впервые онъ полученъ Бюсси при перегонкѣ клещевиннаго (кастороваго) масла (Шифъ, Крафтъ); какъ упомянуто раньше (XXVI, 828 и 830), Э. же образуется и при сухой перегонкѣ натріевой соли рицинолевой кислоты:  $C_{12}H_{22}NaO_2 = C_7H_{14}CHO + C_5H_{10}CO_2Na$  (соль ундециловой кислоты, XXXIV, 742; Штеделеръ) и рицинэлаидина (Бертаньини). Получается обильно и по способу Бюсси съ выходомъ въ  $12\%$  (Журданъ). Э. жидокъ, кипитъ при  $152,2-153,2^\circ$ ; уд. вѣсъ =  $0,82264$  при  $15^\circ$  (Перкинъ). Подобно другимъ алдегидамъ, легко уплотняется подѣ влияніемъ щелочей (Бородинъ, Перкинъ); подѣ влияніемъ стонія съ негашеной извѣстью при обыкновенной температурѣ Э. даетъ гептиловый спиртъ, энантовую кислоту, углеводороды  $C_7H_{14}$ ,  $C_8H_{16}$  (?),  $C_9H_{18}$  (?) и энантацетонъ  $C_{11}H_{20}O$  (?) (Фиттигъ), а при нагрѣваніи съ многосѣрными аммоніемъ — амидъ энантовой кислоты (Вилгеродъ; очевидно, что образованіе послѣдняго происходитъ на счетъ предварительнаго несимметричнаго уплотненія Э. съ образованіемъ гептиловаго эфира энантовой кислоты:  $C_7H_{14}CHO + OH.C_2H_5 = C_7H_{13}.CH_2.O.C_2H_5$ ). Съ сѣрнистой кислотой въ водномъ растворѣ Э. образуетъ энантолсѣрнистую кислоту (Менделѣевъ), съ кислой сѣрнистонатріевой солью — кристаллы состава  $C_7H_{13}O.NaHSO_3 + H_2O$  (Бертаньини); кристаллическій порошокъ (неизвѣстнаго состава) получается и при дѣйствіи на энантолъ кислаго воднаго раствора  $H_2Fe(CN)_6$  (Байеръ и Вилгеръ). Описаны многочисленныя продукты полимеризаціи Э. и продукты, образующіеся при дѣйствіи на него  $NH_3$ ,  $PH_3$ ,  $(NH_4)_2S$  и т. д. А. И. Г. А.

**Энартитъ** — мѣне разѣ ромбической системы. Химическій составъ —  $As_2S_3$ . Встрѣчается большою частью въ сплошныхъ массахъ; тверд. 3, удѣльный вѣсъ —  $4,36-4,47$ . Цвѣтъ желѣзно-черный. Въ значительныхъ количествахъ, какъ мѣдная руда, встрѣчается въ Перу, Аргентинѣ.

**Энаре** — озеро въ Финляндіи: см. Инари (XIII, 41).

**Энарія** (Aenaria) — древнее названіе о-ва Искія (XIII, 367).

**Эверс** (ум. между 1189—1191 гг.) Алій Аухедединъ — знаменитѣйшій персидскій поэтъ-панегиристъ. Родился, вѣроятно, въ 1-й четверти XII в. въ Хорасанѣ, подѣ городкомъ Мейхене. Повидимому, онъ съ ранняго дѣтства остался сиротой, былъ усыновленъ бѣднымъ, но просвѣщеннымъ человекомъ, и сталъ стремиться къ высшему образованію. Въ тусской, такъ называемой «мансуровской» академіи онъ охватилъ всѣ науки, входившія въ кругъ умственныхъ интересовъ его времени, и очень привязался къ астрономіи, въ



которой додумывался даже до тяготѣнія небесныхъ тѣлъ. Въ молодости Э. терпѣлъ большія матеріальныя лишения. Однажды, по словамъ преданія, онъ замѣтилъ въ свѣтѣ султана Синджара богато одѣтаго всадника, и узналъ, что это — придворный поэтъ. Э. немедленно рѣшилъ бросить неблагодарныя ученія занятія и въ ту же ночь составилъ хвалебную касыду въ честь Синджара (это могло быть между 1135 и 1145 гг.), сразу открывшую ему доступъ ко двору. По болѣе правдоподобному сообщенію Хондемира, Э. ужъ и передъ тѣмъ долго пытался проникнуть ко двору Синджара, но ему мѣшали интриги придворнаго «царя поэтовъ», Эмира-Моисси. Какъ бы то ни было, Э. сдѣлался придворнымъ поэтомъ и составлялъ въ честь султана Синджара много хвалебныхъ одъ, крайне вычурныхъ и напыщенныхъ, но до сихъ поръ чрезвычайно цѣнимыхъ персами; по словамъ самого Э., онъ написаны «съ такимъ блестящимъ краснорѣчіемъ, что ихъ увидитъ слѣпой, съ такими громкими метафорами, что ихъ услышитъ глухой». Когда гузы въ 1153 г. взяли Синджара въ плѣнъ и разорили Персію, Э. оплакалъ это бѣдствіе въ замѣчательно сильной, трогательной и почти не напыщенной патристической элегіи (которая у европейцевъ называется «Слезы Хорасана»). Послѣ смерти Синджара (1157) Э. еще много лѣтъ успѣшно подвизался на поприщѣ панегириста у другихъ государей, пока, наконецъ (1185), не вздумалъ, на основаніи сочетанія планетъ, предсказать гибель части міра. Хотя лучшіе астрологи давали такое же предсказаніе, но когда предсказанный день наступилъ и міръ остался цѣлъ, Э. подвергся всеобщимъ злѣйшимъ насмѣшкамъ, издѣвательствамъ и нападкамъ, принужденъ былъ оставить мервскій дворъ и удалился въ Вельхъ. Тамъ онъ сталъ вести тихую научную жизнь, съ настроеніемъ суфія, и опоэтизировалъ свою дервишескую ученую лачугу въ очень милой идилии (см. Жуковский, стр. 18—21). Стихотворства онъ не оставилъ, но въ послѣдніе годы своей жизни развернулъ другую, гораздо болѣе привлекательную и интересную для насъ сторону своего поэтического дарованія: насмѣшливую, сатирическую. Въ его сатирахъ, впрочемъ, грѣзоблаждаетъ философскій оттѣнокъ, и въ нихъ гораздо меньше личныхъ нападокъ, чѣмъ у другихъ поэтовъ (см. Хаканій): иногда онъ направленъ противъ слащавой сентиментальной лирики, иногда и противъ поэзіи вообще («поэзія — мѣсячное очищеніе у мужчинъ»), далѣе — противъ сословныхъ и классовыхъ предрассудковъ, противъ пресмыкательства, противъ неормальностей общественнаго строя, противъ женщинъ, противъ пагубныхъ страстей, противъ слѣпой судьбы и т. д. Кромѣ общераспространенныхъ тогда обычныхъ суфійскихъ воззрѣній, у Э. замѣтно большое увлеченіе философіей ибнъ-Сины (Авиценны). Объ Э. см. диссертацию проф. В. А. Жуковского, «Али Аух. Э., матеріалы для его біографіи и характеристики» (СПб., 1883); монограф. М. Фертѣ въ «Journ. As.» (1895, 235 слѣд.); у Г. Эте въ «Grundr. d. iran. Phil.» (т. II, Страсб., 1896, стр. 261—

263). «Диванъ» Э. изданъ полностью въ Лукновѣ, 1880; касыды — въ Тавризѣ, 1260 и 1266. Европ. частичные переводы и изданія перечислены у Жуковского, стр. 100—102; см. еще И. Пицци, «Chrest. persane» (Туринъ, 1889, стр. 76—78), и П. Хорнъ, «Gesch. d. pers. Litt.» (Лпц., 1901, стр. 196—199). Русскіе переводы перечислены у А. Крымскаго, «Исторія Персіи и ея литературы» (М., 1903, стр. 130).

**Эн-Гадди, Эн-Геди, Эн-Гедди** (еврейск. «источникъ козы или козла») — пустыня и городъ того же имени въ колѣнѣ Іудиномъ, между отраслями Іудейскихъ горъ и Мертвымъ моремъ, къ сѣверо-востоку отъ пустыни Зива и Маона. Въ пустынѣ Эн-Гадди Давидъ укрывался отъ преслѣдованій Саула (1 Цар., XXIV, 1 и слѣд.). Первоначальное имя города было Хацацонъ-Ѣамаръ, по свидѣтельству Іосифа Флавія, вслѣдствіе обилія пальмъ въ его окрестностяхъ; онъ же положительно говорить, что Эн-Гадди находился въ 300 стадіяхъ отъ Іерусалима. Въ настоящее время въ долинѣ Эн-Гадди находится знаменитая лавра св. Саввы. Въ древнее время мѣстность вблизи гор. Эн-Гадди славилась виноградинами, бальзамными и пальмовыми деревьями; теперь кочующими здѣсь бедуинами разводятся только огурки и съется немного ячменя. Во времена Моисея здѣсь жили амореи (Быт. XIV, 7). Во время войны іудейской Эн-Гадди былъ занятъ и разграбленъ жившими въ Масадѣ разбойниками. Іеронимъ въ свое время называлъ его vicus praegrandis.

**Энгадинъ** (Engadin, роман. Engiadina) — долина рѣки Инъ въ швейцарскомъ кантонѣ Граубюнденѣ. Рѣка Инъ вытекаетъ на высотѣ 2480 м. надъ ур. моря изъ горнаго озера на Пицъ-Лунгино, недалеко отъ массива Септимеръ, въ верхней части долины протекаетъ черезъ озеро Зальсъ, Сильваплана, Кампферъ и Санктъ-Моринъ. Отъ Малой до ущелья Мартинсбрука на австрійской границѣ (1019 м.) Энгадинская долина простирается съ ЮЗ на СВ на протяженіи 91 км. Слѣва долина замыкается главнымъ гребнемъ Сѣвероретійскихъ Альпъ, съ ихъ покрытыми ледниками вершинами (Пицъ-Лагревъ 3170 м., Пицъ-д'Эрръ 3395, Пицъ-Кешъ 3417 м., Пицъ-Линардъ 3416 м., Пицъ-Буинъ 3327 м.), отдѣляющимъ Э. отъ долины Обергальбштейнъ, Бергюнь, Давосъ и Преттигау. Направо поднимаются въ южноретійскихъ Альпахъ ледниковый массивъ Пицъ-Бернина (4052 м.) и, восточнѣе, вершины Пицъ-Лангардъ 3266 м., Пицъ-Катервальсъ 3157 м., Пицъ-Сеесвенна 3221 м. Эти вершины отдѣляютъ Э. отъ итальянскихъ долинъ Вельтлинъ и Борміо и отъ тирольскаго Винчгау. Э. состоитъ изъ главной продольной долины, раздѣляемой поперечнымъ ущельемъ Чернецъ-Зюсъ на двѣ части, и множества поперечныхъ долинъ, образуемыхъ притоками Инна; лѣвыя долины большей частью очень узки и коротки; нѣкоторыя изъ нихъ зимую не населены. Болѣе значительныя изъ лѣвыхъ долинъ: Валь Беверъ, Валь Сульсання, Валь Сусаска, Валь Синестра, Валь Самнаунъ. Правыя долины гораздо длиннѣе; та-

ковы Валь Понтрезина, Валь-ди-Ливиньо (верхняя часть последней лежит за предѣлами Э.) и Валь-да-Скарль. Вся долина занимает 1717 кв. км. и дѣлится на Верхній и Нижній Э. *Верхній Э.* простирается отъ Малойи (1811 м.) до Самадена (1728 м.), на протяженіи 39 км.; у подошвы ширина 2 км., высота 1600—1800 км. надъ ур. моря. Суровый характеръ этой высокой горной долины, съ нависающими надъ ней ледниками, смягчается озерами, обрамленными лиственными и кедровыми лѣсами, тучными лугами и пастбищами на предгорьяхъ и въ глубинѣ долины и многими привѣтливymi селеніями. О климатѣ Э. существуетъ мѣстная поговорка: въ Э. «девять мѣсяцевъ зима, а 3 мѣсяца холодно»; 20% всей поверхности покрыты вѣчнымъ льдомъ и снѣгомъ. Средняя температура лѣта 19—25° Ц., зимою температура спускается до —30° Ц. Какъ только въ концѣ апрѣля снѣгъ становится, быстро развивается роскошная растительность. Альпійскія пастбища достигаютъ 2800 м. высоты; мѣстами овцы пасутся до снѣговой линіи (3000 м. надъ ур. м.). Въ верхнихъ частяхъ долины возможно лишь луговое хозяйство, но начиная отъ Цуца (1748 м.) воздѣлываются рожь и ячмень. Лѣса въ Э. поднимаются до 2300 м. надъ ур. м. *Нижній Э.* (т. е. долина ниже Самадена) окаймленъ болѣе скалистыми горами, которыя здѣсь тѣснѣе сближаются; Иннъ течетъ въ узкомъ и глубокомъ прорѣзанномъ руслѣ. Всѣ селенія (Лавинъ, Ардецъ, Шульсъ, Феттанъ, Ремюсъ, Шлейнъ) разбросаны на сѣверныхъ склонахъ, на высотѣ 1200—1600 м. надъ ур. м.; на южныхъ склонахъ селеній, за исключеніемъ Тараспа и Цернеца, очень немного. Нижній Э. отличается болѣе мягкимъ климатомъ и лучшей почвой, чѣмъ Верхній. Благодаря здоровому климату, горному разрѣженному воздуху, отсутствію излишней влаги, обилію свѣта въ лѣтніе мѣсяцы, Э. приобрѣлъ огромную популярность въ качествѣ климатической станціи. Въ нѣкоторыхъ пунктахъ (Санктъ-Морицъ, Шульсъ-Тараспъ) имѣются также минеральные источники. Посѣщаются болѣе другихъ также Зильсъ, Сильваплана, Самаденъ и Понтрезина. Прїѣздъ больныхъ и туристовъ даетъ заработки значительной части населенія. Последнее занимается также отхожими промыслами въ другихъ частяхъ Швейцаріи и за границей. Э. населенъ особымъ романскимъ племенемъ, говорящимъ на ретороманскомъ (ладинскомъ) нарѣчій (за исключеніемъ Валь Самнаунъ, гдѣ господствуетъ нѣмецкій языкъ). Вліяніе нѣмецкаго языка усиливается съ каждымъ годомъ. Дороги, идущія чрезъ горные проходы Юлійскій, Альбула и Флюза, связываютъ Э. съ сѣверо-западными долинами Обергальштейнъ, Бергюль и Давось; на ЮВ въ Поскіаво и Вельтлинскую долину ведетъ дорога чрезъ проходъ Бернина, на В въ Мюнстерскую долину — Офенская дорога; чрезъ главную продольную долину идетъ отъ Малойи до Мартинсбрука почтовая дорога, которая съ одной стороны около Наудерса въ Тиролю примыкаетъ къ дорогѣ чрезъ Ре-

шеншейдекъ, а съ другой продолжается отъ Малойи до Клавены, гдѣ соединяется съ Шплюгенской дорогой. Проектируются желѣзныя дороги отъ Хура и Туиза въ Самаденъ. Главный пунктъ въ Нижнемъ Э. (1010,7 кв. км., 6½ тыс. жит.)—Шульсъ, въ Верхнемъ (706 кв. км., 6000 жит.)—Сильваплана.

*Исторія.* Въ древности Э. былъ населенъ ретійскимъ племенемъ веноновъ. Римлянамъ страна была известна, что доказывается названіями горнаго прохода Юлійскій (Julierpass) и ущелья Сервицееля (Serra Vitellii). Въ средніе вѣка здѣсь господствовали епископы Хурскіе, раздѣлявшіе свою власть съ Тирольскими графами. Первый союзъ Энгадинскихъ общинъ упоминается въ 1392 г.; въ 1471 г. заключенъ союзъ всѣхъ ретійскихъ общинъ; въ 1498 г. Э. примкнулъ къ союзу восьми кантоновъ. Во время войны съ Швабскимъ союзомъ (1499) Максимилианъ I, стремясь возстановить австрійское господство въ Граубюнденѣ, опустошилъ Нижній Э. Въ сраженіи при Кальвенѣ (22 мая) въ Мюнстерской долинѣ союзники разбили австрійцевъ и по Базельскому миру (22 ноября) былъ возстановленъ порядокъ, существовавшій до войны. Въ тридцатилѣтнюю войну австрійскіе заняли (1621—1622) Нижній Э., освободившійся въ 1652 г., за исключеніемъ Тараспа, присоединеннаго къ Швейцаріи лишь въ 1815 г. Реформація, за исключеніемъ Тараспа и Самнауна, введена была въ 1537—76 гг. Ср. Рапон. «Engadin» (С.-Галленъ, 1857); Ludwig, «Das Oberengadin in seinem Einfluss auf Gesundheit und Leben» (Штуттг., 1877); Caviezel, «Das Engadin in Wort und Bild» (Самаденъ, 1896); его же, «Das Oberengadin» (7-е изд. 1899); Lechner, «Das Oberengadin in der Vergangenheit und Gegenwart» (3-е изд., Лпц., 1900).

**Эн-Ганнмъ** (евр. «источникъ садовъ»): 1) городъ на равнинахъ колѣна Иудина (Ис. Нав. XV, 34); 2) городъ колѣна Иссахарова (Ис. Нав. XIX, 21), отданный левитамъ и отождествляемый съ настоящимъ гор. Дженинъ, на южной оконечности равнины Ездріонской. Обильные и прекрасные ручьи съ чистою, свѣжею водою, протекающіе чрезъ городъ, и превосходные сады въ окрестностяхъ согласуются съ библейскимъ наименованіемъ города.

**Энгапо**—о-въ, входящій въ составъ нидерландскаго резидентства Бенкуленъ (III, 449).

**Энга-пай** — горный кряжъ Тобольской губ., Березовскаго уѣзда, въ Сѣверномъ Уральскомъ хр., простирается параллельно послѣднему на 20 слишкомъ вер. отъ ЮЗ на СВ. Равнина, лежащая между этимъ кряжемъ и Ураломъ, представляя собою ровную болотистую плоскость отъ 4 до 6 в. шириною, поросла ивнякомъ и кустами карликовой березки и прорѣзана ручьями, текущими съ Урала. Высота кряжа до 2000 фт. Горы покрыты каменными обломками, у ихъ подножія растутъ доброкачественные и высокорослые лиственные лѣса.

**Энгармонизмъ**—у грековъ дѣленіе полутона на двѣ болѣе мелкія части. Аристо-

ксень называлъ энгармоническимъ діезисомъ четверть тона. У грековъ энгармоническій тетрахордъ заключалъ въ себя  $\frac{1}{4}$  тона,  $\frac{1}{4}$  тона и 2 тона (см. Греческая музыка). Э. въ современномъ смыслѣ есть совпаденіе нотъ, звучащихъ одинаково, но пишущихся различно. Это опредѣленіе установилось около середины XVIII стол., когда былъ введенъ темперированный строй (см.), устранившій комму (см.), т. е. звуковую разницу, существовавшую между хроматическимъ и диатоническимъ полутонами; напр., *до—до*  $\sharp$ , *до—ре*  $\flat$ . На фортепіано и органѣ коммы нѣтъ, но на струнныхъ инструментахъ она существуетъ. Каждый звукъ можетъ быть выраженъ тремя энгармоническими тонами; напр., *до* можетъ быть обозначено *си*  $\sharp$  или *ре*  $\flat$ . Всѣ эти ноты составляютъ однозвучіе — Э. Только для звука *солъ*  $\sharp$  и *ла*  $\flat$  нѣтъ третьей ноты. Бываютъ энгармоническіе интервалы, напр. *до—ми*  $\flat$ , *си*  $\sharp$ —*ре*  $\sharp$ , гаммы, напр. *си* мажоръ и *до*  $\flat$  мажоръ, аккорды, напр., *солъ*  $\sharp$ —*си*—*ре*—*фа*, *ла*  $\flat$ —*до*  $\flat$ —*ре*—*фа*. Выборъ той или другой энгармонической ноты, изображающей извѣстный звукъ, связанъ съ правилами музыкальной орфографіи, излагаемыми въ элементарной теоріи и въ ученіи о гармоніи.

Н. Соловьевъ.

**Энгау** (Иоганнъ-Рудольфъ Engau) — нѣмекій юристъ (1708—55), профессоръ въ иенскомъ университетѣ. Его труды: «Kurze Betrachtung von den Verjährungen in peinlichen Fällen» (Иена, 1733; 2-ое изд., 1772); «Elementa juris Germanici civilis» (ib., 1736); «Elementa juris criminalis Germanico-Carolinii» (ib., 1738); «Instrumentum pacis Osnabrugensis recognitum, et notis marginalibus et indice instructum» (ib., 1739); «Elementa juris canonico-pontifico-ecclesiastici» (ib., 1739, 1753).

**Энгаузенъ** (Oeynhausen), иначе *Реме* (Rheme) — курортъ въ Пруссіи (пров. Вестфалія), на высотѣ 134 м. Средняя температура года 10° Ц., лѣта 17,5° Ц., съ 3 теплыми рассольными источниками:

	ист. № I.	ист. № II.	ист. № III.
Хлористаго натрія . . .	30,35	31,27	24,71
Хлористаго магнія . . .	1,27	—	—
куб. сантим.			
Свободной углекислоты 753,7	731,4	612,8	
Температура . . . . .	31,6°	27,6°	27,3°

Посѣщается золотушными, ревматиками, невралстениками и т. п. Воды примѣняются какъ питьевыя и для ваннъ. Количество больныхъ, посѣщающихъ Э., весьма значительно. См. Sauerwald, «Bad Oeynhausen» (4 изд. 1893).

**Энгаутиъ** — бухта въ Приморской обл., въ Беринговомъ прол., на сѣв. берегу Зал. Св. Креста. въ окружности имѣетъ до 9 миль. представляетъ прекрасную гавань, глуб. 5—7 саж., на берегу прѣсная вода въ изобиліи.

**Эн-Гацоръ** (En-Gacore, Inc. Нав. XIX, 37) — городъ въ удѣлѣ колѣна Нефеаимова,

отличный отъ Асора въ томъ же колѣнѣ. Эн-Гацоръ лежитъ между Кедесомъ и Иреономъ, на западъ отъ нихъ, а Асоръ — на югъ, ниже Рамы. Эн-Гацоръ доселѣ удерживаетъ то же названіе (Ain-Hazur).

**Энггистейнъ** (Enggistein) — швейцарскій курортъ, въ 11 км. къ В отъ Берна, на высотѣ 690 м., съ желѣзистымъ источникомъ, извѣстнымъ съ XIV в.; посѣщается малокровными и ревматиками.

**Энгель** (Георгъ Engel) — нѣм. писатель (род. въ 1866 г.). Изъ его романовъ главные: «Ahnen und Enkel», «Des Nächsten Weib», «Zauberin Circe», «Die Last», «Die Furcht von Weibe»; изъ драматическихъ произведеній — «Der Hexenkessel», «Hadasa», «Abschied», «Die keusche Susanna», «Sturmglöcken», «Ueber den Wassern», «Das Hungerdorf». Сборникъ его лирическихъ произведеній озаглавленъ: «Der Ausflug ins Sittliche» (1900).

**Энгель** (Густавъ-Эдуардъ Engel) — нѣмекій писатель о музыкѣ, род. въ 1823 г. Въ свое время была крайне популярна его брошюра «Sängerbrevier». Онъ писалъ также критическія статьи.

**Энгель** (Давидъ-Германъ Engel) — нѣмекій композиторъ (1816—1877). Его произведенія — хоралы и пьесы для органа, ораторія «Winfried», комическая опера «Prinz Carneval», данная въ Берлинѣ въ 1862 г. Имъ написана также брошюра «Zur Geschichte des Orgelbauwesens».

**Энгель** (Иоганнъ-Даниэль-Фридрихъ Engel, 1821—1890) — нѣм. инженеръ-строитель, специалистъ по сельско-хозяйственнымъ постройкамъ. Въ главномъ трудѣ его излагается новая система построекъ изъ известня и песку, на манеръ глинобитныхъ («Der Kalksandporenbau» (4-е изд., Б., 1891). Его руководство «Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens» (Вриценъ, 1851—53) въ позднѣйшихъ изданіяхъ переработано А. Schubert'омъ (Б., 1895). Кромѣ альбомовъ сельско-хозяйственныхъ построекъ, имъ опубликованы спеціальныя работы о рациональномъ устройствѣ хлѣбовъ («Der Viehstall», 1889), конюшенъ («Der Pferdestall», 2 изд., Б., 1891) и др.

**Энгель** (Иоганнъ-Христіанъ von Engel, 1770—1814) — австрійскій историкъ, авторъ ряда сочиненій, важныхъ для исторіи зарубежной Руси. Главные труды его: «Geschichte von Halitsch und Wladimir» (Б., 1793; изложеніе исторіи галицко-владимірскихъ земель до 1772 г.); «Geschichte der Ukraine und der ukrainischen Kosaken» (Галле, 1796; одинъ изъ первыхъ трудовъ по исторіи Малороссіи: «Gesch. des ungarischen Reichs und seiner Nebenländer» (1797—1804); «Gesch. des Königreichs Ungarn» (Б., 1814—15); «Geschichte des Freistaats Ragusa» (Б., 1807). Работы Э. сохранили свою цѣну до настоящаго времени.

**Энгель** (Иоганнъ-Якобъ Engel) — нѣмекій писатель (1741—1802), директоръ берлинскаго національнаго театра, воспитатель будущаго короля Фридриха-Вильгельма III. Принадлежалъ къ числу талантливейшихъ представи-

телей группы сѣверно-нѣмецких писателей, склонявшихся къ просвѣтителному и морализующему рационализму. Лессингъ былъ ихъ образцомъ, ясная художественная проза—любимой формой, которой Э. сообщалъ особую прелесть. Его комедіи «Der dankbare Sohn» (1771), «Die Apotheke» (1771) и драма «Der Edelknabe» (1774) имѣли большой успѣхъ, равно какъ и бытовой семейный романъ «Logen-Starck» (1801, сперва въ «Hogen» Шиллера), привлечшій читателей детальнымъ—теперь скучнымъ—изображеніемъ бюргерской жизни. Главное произведение Э.—«Der Philosoph für die Welt» (1775—1777)—родъ философскихъ бесѣдъ, гдѣ малые рассказы и картины перемѣшаны съ моральными и эстетическими разсужденіями («Tobias Witt», «Traum des Galilei», «Entzückung des Las Casas»). Тонкимъ критикомъ, хотя слабымъ теоретикомъ показалъ себя Э. въ «Anfangsgründe einer Theorie der Dichtkunst» (1783) и «Ideen zu einer Mimik» (1785), долго считавшейся непреложнымъ кодексомъ. Образцомъ классическаго панегирика признается его «Lobrede auf Friedrich II» (1781). «Sämmtliche Schriften» Э. изданы въ 1801 (12 т.) и 1851 (14 т.) гг.

**Энгель** (Joseph Engel)—нѣмецкій анатомъ (1816—1894); изучалъ медицину въ Вѣнѣ; въ 1844 г. назначенъ профессоромъ анатоміи и физиологіи въ Цюрихѣ; въ 1849 г. профессоромъ патологической анатоміи въ Прагѣ и въ 1854 г. профессоромъ патологической и топографической анатоміи при медико-хирургической академіи въ Вѣнѣ. Э. значительно способствовалъ къ установленію строго научной терминологіи и къ познанію характерныхъ свойствъ здоровыхъ и больныхъ тканей. Научная дѣятельность Э. касается всѣхъ отраслей нормальной и патологической анатоміи, исторіи развитія отдѣльныхъ органовъ и т. д. Изъ многочисленныхъ трудовъ Э. назовемъ слѣдующіе: «Anleitung zur Beurtheilung des Leichenbefundes» (В., 1846); «Das Knochengerüst des menschlichen Antlitzes» (В., 1850); «Das Wachsthumsgesetz thierischer Zellen und Fasern etc.» (В., 1851); «Untersuchungen über Schädelformen» (Прага, 1851); «Ueber die Gesetze der Knochenentwicklung» («Sitz.-ber. Ak. d. Wissenschaften. Wien», 1851); «Die Entwicklung röhrliger und blasiger Gebilde im thierischen Organismus» (В., 1852); «Die ersten Entwicklungsvorgänge im Thiere und Fötus» (В., 1853); «Ueber die Entwicklung des Auges und des Gehörorgans» («Sitz.-ber. Ak. Wiss. Wien», 1853); «Darstellung der ersten Entwicklung des Circulations-, Respirations- und Verdauungsapparats» (В., 1854); «Ueber Thierknospen und Zellen» (В., 1858); «Kompendium der topographischen Anatomie» (В., 1859); «Lehrbuch der pathologischen Anatomie» (В., 1865).

**Энгель** (Карль Engel)—музыкальный историкъ (1818—1882), родомъ нѣмецъ, музыкальное образование получилъ у Энггаузена въ Ганноверѣ и у Гуммеля въ Веймарѣ. Съ 1850 г. жилъ въ Лондонѣ. Главные труды «The Music of the most ancient nations»;

«Introduction to the study of national music»; «Reflections on church music».

**Энгель** (Карль-Людвигъ Engel, 1778—1840)—нѣмецкій архитекторъ, родомъ изъ Берлина, занимался строительными работами въ Ревелѣ (съ 1809 г.), въ С.-Петербургѣ (съ 1815 г.), потомъ, до смерти, въ Гельсингфорсѣ. Здѣсь онъ составилъ планы для зданій думы, генераль-губернаторскаго дворца, сената и императорскаго дворца, построилъ зданіе университета, обсерваторіи и бібліотеки (1838). Его стиль—оригинальное измѣненіе ренессанса.

**Энгель** (Карль Engel)—композиторъ и писатель, род. въ 1824 г. Пріѣхавъ въ 1842 г. въ Россію, служилъ скрипачемъ въ капеллѣ кн. Нарышкина въ СПб.; съ 1846 г. поступилъ на службу въ Императорскую капеллу. Въ концѣ 1860-хъ гг. вернулся въ Германію. Э. авторъ нѣсколькихъ скрипичныхъ концертовъ и танцевъ. Ему принадлежатъ также нѣсколько изслѣдованій легенды о Фаустѣ: «Zusammensetzung der Faustschriften v. XVI J. bis Mitte 1814» (1881); «Das erste Faustbuch v. J. 1587» (1887); «Das Volksschauspiel Dr Joh. Faust» (1882). Кромѣ того онъ напечаталъ: «Deutsche Puppenkomödien. Mit geschichtlichen Einleitungen» (12 ч., 1874—93); «Die Don Juan-Sage auf der Bühne» (1888).

**Энгель** (Францъ Engel, род. въ 1834 г.)—нѣм. путешественникъ-ислѣдователь; нѣсколько лѣтъ управлялъ большою плантаціею въ Венецуэлѣ, собралъ цѣнныя естественно-историческія коллекціи въ Южной Америкѣ. Его труды: «Palmae columbianae novae» (въ «Linnæa» Шлехтендала, Галле, 1865); «Aus dem Natur- und Volksleben des tropischen Amerika» (1886); «Einwanderung und Kolonisation im tropischen Amerika» (Лпц., 1880) и друг.

**Энгель** (Фридрихъ Engel)—германскій математикъ. Родился въ 1861 г. Съ 1889 г. профессоръ Лейпцигскаго университета. Первымъ появившимся въ печати ученымъ трудомъ Э. было «Lineare partielle Differential-Gleich. z. Ordnung» («Berichte über die Verhandlungen der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissen zu Leipz.»). Въ томъ же периодическомъ изданіи были помѣщены: «Ueber die Abel'schen Relationen für die Theilwerthe der elliptischen Functionen» (XXXVI, 1884); «Zur Theorie der Zusammensetzung der endlichen continuirlichen Transformationsgruppen» (XXXVIII, 1886); «Ueber die Zurückführung gewisser infinitesimaler Transformationen auf Normalformen (XLVI, 1894); «Ueber die Endlichkeit der grössten continuirlichen Gruppen, bei denen gewisse Systeme von Differentialgleichungen invariant bleiben» (тамъ же); «Nichteuklidische Geometrie» (L, 1898); «Infinites. Transform. e. Pfaff'schen Gleich.» (LI, 1899); «Ein neues dem linearen Complex analoges Gebilde» (LII, 1900); «Zur Flächentheorie» (LIII, 1901); «Die höheren Differential-Quotienten» (LIV, 1902); «Theorie der Transformationsgruppen» (вмѣстѣ съ норвежскимъ математикомъ Софусомъ Ли, Лпц., 1888—93). Также Э. составилъ вмѣстѣ со Штекелемъ (см.) сочиненіе—

«Die Theorie der Parallelllinien von Euklid bis auf Gauss. Eine Urkundensammlung zur Vorgeschichte der Nicht-Euklidischen Geometrie» (Лпц., 1895) и «Gauss, die beiden Bolyai u. die nicht-euklidische Geometrie» («Mathematische Annalen», XLIX, 1897; переведено на французский язык). Знание русского языка в соединении с интересом к неевклидовой геометрии привело Э. к переводу следующих относящихся к ней сочинений с русского языка на немецкий: «Nikolaj Iwanowitsch Lobatschewskij. Rede, gehalten bei der feierlichen Versammlung der kaiserlichen Universität Kasan am 22 Oktober 1893 von Prof. A. Wassiljef» («Abhandlungen zur Geschichte der Mathematischen Wissenschaften», VII, 1895); «Urkunden zur Geschichte der Nichteuklidischen Geometrie. I. Nik. Iwan. Lobatschewsky. Zwei geometrische Abhandlungen, aus dem Russischen übersetzt, mit Anmerkungen und mit einer Biographie des Verfassers» (Лейпциг, 1899). В 1897 г. Э. избран в число иностранных действительных членов каз. физ.-мат. общества и поместил в издаваемых этим же обществом «Известиях» статьи: «Construction der Parallelen, in Lobatschewskij's Geometrie» (VII, 1897) и «Gutachten über das Buch von W. Killing «Einführung in die Grundlagen der Geometrie» (X, 1901). Э. напечатал многочисленные рецензии о новых произведениях математической литературы в «Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik», в «Littérar. Centralblatt.», в «Hoffmann's Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht» и в др. Вместе с некоторыми другими математиками Э. принял очень деятельное участие в издании «Hermann Grassmann's gesammelte mathematische und physikalische Werke».

В. В. Бобылин.

**Энгель** (Эдуард Энгел)—немецкий писатель (род. в 1851 г.), начальник стенографического бюро германского рейхстага, автор ряда беллетристических и историко-литературных произведений: «Italienische Liebeslieder» (1876); «Lord Byron. Eine Autobiographie» (1876); «Geschichte der englischen Litteratur» (1883); «Geschichte der französischen Litteratur» (1882); «Griechische Frühlingstage» (1887); «Wand an Wand» (1890); «Ausgewiesen» (1891); «W. Shakespeare» (1897). Э.—один из деятельнейших сторонников пологого железнодорожного тарифа в Германии.

**Энгель** (Эрнест Энгел)—германский статистик (1821—1896). С 1850 по 1858 г. стоял во главе саксонского статистического бюро и в этом качестве редактировал «Statistische Mittheilungen aus dem Königreich Sachsen», «Sächsische statistische Zeitschrift» и «Jahrbücher der Statistik und Staatswissenschaft»; вышел в отставку вследствие нападения, сделанных на него консерваторами в саксонском ландтаге. Основал общество страхования жизни для погашения ипотечных долгов (см. XXXI, 752); главные принципы этой формы страхования развил в книгах: «Das Kredit- und Kapitalbedürfniss d. Grundbesitzes befriedigt durch eine preus-

sische Bodencreditbank». В 1860 г. был приглашен в Берлин на место директора прусского статистического бюро, которое занимал в течение 22 лет. Он поставил прусскую статистику на весьма значительную высоту. Редактировал «Zeitschrift des statistischen Büreaus» (с 1860 г.), «Jahrbücher für amtliche Statistik des preussischen Staates» (1863—1876, томы 1—4), «Preussische Statistik» (с 1861 г.), «Statistische Korrespondenz» (с 1875 г.); написал: «Uebersicht über die Ergebnisse der ersten vier statistischen Kongresse» (Берлин, 1863) и «Rechenschaftsbericht» о результатах 5-го статистич. конгресса, собравшегося в 1863 г. (Б., 1865). Из его научных исследований, изданных независимо от его службы, главные: «Die Verluste der deutschen Armeen an Offizieren und Mannschaften im Kriege 1870—1871» (Б., 1872); «Die Gewerbezahlung vom 1 Dez. 1875 und ihre Resultate» (Б., 1873). «Die deutsche Industrie 1875 u. 1861» (2 изд., Б., 1881); «Das Zeitalter des Dampfes» (2 изд., Б., 1881); «Die moderne Wohnungsnoth» (Л., 1873); «Das Rechnungsbuch der Hausfrau» (Б., 1882). Как в своей официально-статистической деятельности, так и в своих научных работах Э. широко проводил метод массового наблюдения; его заслугу в истории статистики составляет значительно расширенное применение этого метода, особенно в области нравственной жизни общества. Особенное место в ряду его трудов занимают чрезвычайно сильные по замыслу и оригинальным по исполнению публицические чтения, вышедшие потом в форме брошюр: «Der Preis der Arbeit» (2 изд., Б., 1872) и «Der Wert des Menschen» (Б., 1883; русск. пер. «Цінность человека», М., 1898), за которыми должна была последовать, но не появилась работа на тему «Der Ertragswerth des Menschen». В этих работах Э. сдѣлал попытку выразить в точных цифрах экономическую цінность человека, как производителя, в разные периоды его жизни и в зависимости от разных условий (пола, состоянія и т. д.); для сравнения с цінностью человека в цивилизованных странах он приводит цѣны рабов. На данных этого рода Э. строить выводы об экономической выгоды для общества во-первых социального законодательства, во-вторых страхования рабочих; это послѣднее было излюбленною идеею Э. В своих официальных работах Э. первый в Германии обратил серьезное вниманіе на избирательную статистику. Толчком для занятія ею послужили чисто политическія соображенія. Когда въ эпоху конфликта (1862—1866) изъ лагеря сторонниковъ правительства стали раздаваться голоса, что оппозиціонное настроеніе прусскаго ландтага объясняется свойствами «самой жалкой изъ избирательныхъ системъ» (выраженіе Бисмарка) и что настроеніе низшихъ слоевъ народа болѣе дружественно правительству, чѣмъ настроеніе высшихъ, Э. подвергъ анализу данныя избирательной статистики 1863 г. и доказалъ, что низшіе слои не менѣе оппозиціонны, чѣмъ верхніе. Въ

1882 г. Э. вышелъ въ отставку, такъ какъ не одобрялъ совершившагося тогда поворота на дорогу крайняго протекціонизма. Изъ его позднѣйшихъ трудовъ имѣетъ значеніе только: «Die Lebenskosten belgischer Arbeiterfamilien früher und jetzt» (Дрезденъ, 1895).

В. В.—в.

**Энгельбергъ** (Engelberg) — климатическій и молочный курортъ въ Швейцаріи, въ кантонѣ Унтервальденъ. Защищенъ отъ сѣв. вѣтровъ. Около 2000 жит. Въ Э. старинное *бенедиктинское аббатство* Э., основанное въ 1121 г., съ богатою бібліотекою и старинною гимназіею (основ. въ XI в.). *Долина* Э. тянется по рѣкѣ Аа, впадающей въ Фирвальдштетское озеро, до высоты около 2000 м. Ср. Cattani, «Das Alpenthal Engelberg» (1869); Fleiner, «Engelberg» (1891).

**Энгельбертъ I** — св., архіепископъ кельнскій (1185—1225). Былъ сыномъ графа Эбергарда фонъ-Бергъ; происходилъ изъ фамиліи, издавна находившейся въ близкихъ отношеніяхъ къ Гогенштауфенамъ. Въ 1216 г. былъ избранъ архіепископомъ и съ большою энергіею принялся за восстановление порядка, разстроеннаго во время междоусобной войны Оттона IV съ Гогенштауфенами. Не смотря на свое званіе, охотно прибѣгалъ къ оружію при малѣйшемъ сопротивленіи его власти; славилъ противодѣйствіе дворянства и городовъ и расширилъ предѣлы своихъ владѣній присоединеніемъ нѣкоторыхъ областей. Въ 1220 г. Фридрихъ II, ѣзжая въ Италію, передалъ нѣмецкую корону своему малолѣтнему сыну Генриху, а правителемъ имперіи (Reichsgubernator) назначилъ Э., стремившагося усилить власть территориальныхъ князей, но вмѣстѣ съ тѣмъ находившагося подъ вліяніемъ римской куріи. Когда король датскій Вальдемаръ II попалъ въ плѣнъ къ графу Генриху Шверинскому, Фридрихъ II поставилъ оченъ тяжелыя условія выкупа и поручилъ веденіе переговоровъ Э.; но Э., подъ вліяніемъ папы Гонорія III, затягивалъ переговоры, и императоръ поручилъ дѣло другимъ лицамъ. Гогенштауфены всегда были въ дружескихъ отношеніяхъ къ Франціи; Э. приостановилъ переговоры съ Франціею и хлопоталъ о заключеніи союза съ Англіею, такъ какъ этотъ союзъ въ торговомъ отношеніи былъ гораздо выгоднѣе для его владѣній. Онъ даже хотѣлъ женить Генриха на англійской принцессѣ, хотя Фридрихъ II уже выбралъ ему невѣсту — Маргариту Австрійскую. Недоразумѣнія между императоромъ и Э. грозили окончиться разрывомъ, когда въ 1225 г. Э. былъ убитъ своимъ родственникомъ, графомъ Фридрихомъ Изенбургскимъ. Это вызвало большое негодованіе: Э. стали считать за святого, ходили слухи о чудесахъ на его могилѣ. Въ Кельнѣ онъ до сихъ поръ чтится какъ святой, хотя римская церковь и отказалась его канонизировать. Біографію Э. написалъ Цезарій Гейстербахскій. Ср. Ficker, «Engelbert der Heilige, Erzbischof von Köln und Reichsverweser» (Кельнъ, 1853); Stoffel, «Engelbert d. Reichsverweser» (Эльберфельдъ, 1893). — Э. II, архіеп. кельнскій съ 1261 по 1274 г., велъ кровопролитныя войны съ населеніемъ города; въ 1273 г. короновалъ Ру-

дольфа Габсбургскаго. Его борьба съ городомъ изложена въ средневѣковой приемованной хроникѣ Готтфрида Гагена.

**Энгельбертъ** (Германъ Engelbert) — нѣмецкій писатель (1830—1900). Напечаталъ: «Das negative Verdienst des Alten Testaments um die Unsterblichkeitslehre» (Берл., 1857); «Ist das Schlachten der Thiere nach jüdischem Ritus wirklich Thierquälerei?» (Санктъ-Галленъ, 1867); «Statistik des Judentums im Deutschen Reiche, ausschliesslich Preussens, und in der Schweiz» (Франкфуртъ на Майнѣ, 1875).

**Энгельбрентъ Энгельбрентсонъ** — герой въ борьбѣ Швеціи съ унией. Происходилъ изъ дворянскаго рода. Свидѣтель того, какъ безчеловѣчно Эрикъ Померанскій, черезъ своихъ фохтовъ, эксплуатировалъ его родину, Э. отправился въ Копенгагенъ съ жалобою на главнаго фохта; когда поѣздка эта не увѣчалась успѣхомъ, Э., въ 1433 г., сталъ во главѣ далекарлійцевъ, собравшихся въ числѣ до 50000 чел. Лѣтомъ 1434 г. началась борьба Э. и далекарлійцевъ съ датскими властями, управлявшими Швеціею. Въ продолженіе трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ Э. успѣлъ очистить почти всю страну отъ поработителей; сожжено было нѣсколько городовъ, замковъ и деревень. Эрикъ Померанскій былъ объявленъ низложеннымъ съ престола; далекарлійцы не скрывали своего намѣренія избрать своего «національнаго» короля, мечтая о возвращеніи времени Эрика Святого, когда и простолюдинамъ жило хорошо. Въ январѣ 1435 г. Э. избранъ былъ въ höfvidsman'ы (начальники) шведскаго королевства. Эрикъ Померанскій пошелъ было на уступки, обѣщая рядъ привилегій шведамъ, но довѣрія къ себѣ онъ внушить не сумѣлъ. Такъ какъ городъ Стокгольмъ все еще оставался на сторонѣ короля, то далекарлійцы, съ Э. во главѣ, двинулись на него; въ этомъ походѣ участвовалъ и Карлъ Кнутсонъ. При новыхъ выборахъ höfvidsman'а королевства Э. въ 1436 г. получилъ очень незначительное число голосовъ; большинство высказалось за Карла. Э. поручена была борьба съ иноземцами: въ продолженіе четырехъ мѣсяцевъ воля онъ эту борьбу, проявляя рѣдкое мужество. На пути въ Стокгольмъ онъ былъ измѣннически убитъ изъ мести (1436). Выдающийся воинъ, Э. былъ умынмъ политикомъ и дипломатомъ, что онъ доказалъ своимъ сближеніемъ съ вендскими городами и гроссмейстеромъ прусскимъ. Изъ внутреннихъ его распоряженій выдается замѣна аристократическихъ герредаговъ риксдагами, гдѣ представительство имѣли и низшее духовенство, и города, и крестьяне. Ему принадлежить проектъ соединенія каналомъ Мелара съ моремъ. Значеніе Э., котораго современники называли отцомъ отечества, Саулумъ, избранникомъ Божиимъ, опредѣляется тѣмъ, что онъ проложилъ путь Стенъ Стуру и Густаву Вазѣ въ дѣлѣ освобожденія Швеціи отъ датской унии. Самая полная монографія объ Э.: Tuneld, «Svea Riks-Höfvidsmannens och Riksrådets Engelbrekt Engelbrektssons Historia», (Стокг., 1784; краткое изложеніе этой книги, тамъ же, 1817). Очень важно для Э. и соч.



Styffe, томъ 2-ой: «Bidrag till Skandinaviens Historia ur utländska Arkiver», а также Ropp, «König Erich der Pommer». Ср. Г. Форстенъ, «Борьба изъ-за господства на Балт. морѣ» (1884, глава 2-ая).

**Энгельбрехтсенъ** (Корнелиусъ Engelbrechtsen) — нидерландскій живописецъ, род. вѣроятно въ 1468 г. въ Лейденѣ, ум. тамъ же, въ 1533 г. Извѣстенъ преимущественно тѣмъ, что былъ учителемъ Лукаса ванъ-Лейдена. Изображалъ исключительно религіозные сюжеты. Живопись его суха; фигуры въ его картинахъ тощи и угловаты, но въ нихъ видно его стремленіе къ естественности выраженія и вообще къ реализму. Изъ очень немногихъ сохранившихся произведеній этого художника важнѣйшими должно признать два алтарныхъ складня въ лейденскомъ муниципальномъ музеѣ, одинъ — съ изображеніями «Распятія Христа» на средней доскѣ и «Авраама, приносящаго Исаака въ жертву» и «Воздвиженіе Моисея мѣднаго змія» на створкахъ, другой — съ «Плачемъ надъ тѣломъ Спасителя, снятымъ со креста» на средней доскѣ и съ окружающими эту картину маленькими, писанными гризалью эпизодами Страстей Господнихъ.

**Энгельгардтъ** (Александръ Николаевичъ, 1828—93) — выдающійся ученый, сельскій хозяинъ и публицистъ. По своей первоначальной специальности артиллерійскій офицеръ, онъ увлекся химіей и состоялъ (1866—69) профессоромъ этого предмета въ с.-петербургскомъ земледѣльческомъ институтѣ. За это время имъ были изслѣдованы курскіе фосфориты, разработанъ способъ разложенія костей щелочами (способъ Ильенкова и Энгельгардта) и произведены многія другія работы («О дѣйствіи анлина на изатинъ», «О дѣйствіи хлоръ-и бромъ-анлина на изатинъ», «Объ изомерныхъ крезолахъ», «О производныхъ тимола», «О нитросоединеніяхъ», совместно съ П. А. Лачиновымъ — «О крезолахъ и нитросоединеніяхъ» — работа, увѣнчанная премією Императорской академіи наукъ, и др.), за совокупность которыхъ харьковскій университетъ присудилъ ему степень доктора химіи honoris causa. Водворенный въ 1870 г. въ родовомъ имѣніи его Батищево (Смоленской губ., Дорогобужскаго у.), Э. занялся практическимъ хозяйствомъ и это дѣло не оставлялъ до конца своей жизни, отдавая ему, главнымъ образомъ, свои силы и средства. Условія, среди которыхъ приходилось работать Э. въ новой обстановкѣ, и труды его въ интересахъ мѣстнаго хозяйства, увлечательно описаны имъ въ рядѣ статей, помѣщавшихся въ «Отеч. Запискахъ» подъ заглавіемъ «Изъ деревни». Письма эти, собранныя затѣмъ въ отдельную книгу, немало способствовали пробужденію въ русскомъ обществѣ влеченія къ сельскому хозяйству и до настоящаго времени не потеряли громаднаго своего педагогическаго значенія, какъ настоящая книга для каждаго начинающаго хозяина. «Письма» Э. совпали съ эпохою стремленія всецѣло посвятить себя служенію народа. Благодаря этому, Батищево одно время сдѣлалось мѣстомъ паломничества для людей, желавшихъ «сѣсть на землю». Об-

щественное значеніе хозяйственной дѣятельности Э. заключается въ созданіи особаго типа хозяйства и выясненіи новыхъ его формъ для огромнаго района — сѣверной черноземной Россіи. Имъ рѣшено много вопросовъ сѣвернаго хозяйства, и притомъ вопросовъ основныхъ (разработка пустошей и лѣдъ, введеніе въ сѣвооборотъ клевера и льна, постановка продуктивнаго скотоводства, примѣненіе минеральнаго удобренія, въ особенности фосфорита и каинита). По смерти Э. имѣніе Батищево, въ которомъ производились опыты по выясненію всѣхъ этихъ вопросовъ, приобретено министерствомъ земледѣлія и государств. имуществъ и обращено въ опытное хозяйство и «Энгельгардтовскую сел.-хоз. опытную станцію». Литературные труды Э.: «Изъ деревни, 11 писемъ» (2 изд., СПб., 1885); «Химич. основы земледѣлія» (См., 1878); «Объ опытахъ примѣненія фосфоритовъ для удобренія» (СПб., 1891, 4 изд. 1895); «Примѣненіе костяного удобренія въ Россіи» (СПб., 1865); «Фосфориты и сидерация» (СПб., 1901); «Сборникъ общепонятныхъ статей по естествознанію» (СПб., 1867), составившійся изъ статей, помѣщавшихся ранѣе въ журналѣ «Разсвѣтъ»; «О хозяйствѣ въ сѣверной Россіи» (СПб., 1888). *Переводы*: Р. Гофманъ, «Земледѣльская химія» (СПб., 1868); Ф. Крокеръ, «Руководство къ сел.-хозяйств. анализу, съ специальнымъ указаніемъ на слѣдованіи важнѣйшихъ сел.-хоз. продуктовъ» (СПб., 1867); Лекузъ, «Основы улучшающаго землю хозяйства» (СПб., 1889). *Статьи*: въ «Земл. Газетѣ» — «Смоленскіе фосфориты» (1884, № 39 и 40); «Опыты удобренія рославльской фосфоритной мукой» (1886, 40—42); «О примѣненіи фосфоритовъ для удобренія» (1886, 51—52); «Опыты удобренія фосфоритной мукой въ 1887, 1888 и 1889 гг.» (1887, 49—52; 1888, 1, 2, 50 и 51; 1889, 2, 3, 46—49); «Изъ Батищева» (1888 г., 25, 26, 36—38, 40—42; 1889 г., 22, 1891 г., 35); «Извѣсткованіе или фосфоритованіе» (1889 г., 16—18); «Раздѣлка земель изъ-подъ лѣсовъ» (1890, 1—3); «Сидерация въ сѣв. хозяйствахъ» (1890, 13—16); «О продолжительности дѣйствія фосфоритной муки и о залуженіи выпашанныхъ земель» (1890, 34—37); «О дѣйствіи каинита на красный клеверъ» (1891, 38 и 39); «Сравнительный опытъ удобренія мѣломъ и фосфоритомъ» (1890, 45 и 46); «Еще объ удобреніи фосфоритами» (1891, 42); «Опыты удобренія клевера различными минер. туками» (1892, 33—36). См. еще «Отчетъ объ опытахъ примѣненія минер. туковъ въ с. Батищевѣ въ 1891 г.» («Журналъ Сельск. Хоз. и Лѣсоводства», 1892, № 3). Въ 1859—60 гг. Э., вмѣстѣ съ извѣстнымъ химикомъ Соколовымъ устроилъ лабораторію, въ которую допускались за небольшую плату желающіе заниматься химіей, и издавалъ «Химическій Журналъ», гдѣ напечаталъ нѣсколько самостоятельныхъ изслѣдованій и велъ библиографическій журналъ. Нѣкоторые труды Э. помѣщены въ «Bulletins» академіи наукъ и въ повременномъ изданіи «Изъ химич. лабораторіи Землед. Института». «Zeitschrift für Chemie», «Трудахъ 1-го Съѣзда рус. естествоиспытателей»,

въ «Журналъ Рус. Хим. Общ.». Биографическія замѣтки объ Э.: «Воспоминанія объ А. Н. Э.» А. И. Фаресова («Вѣстникъ Европы», 1893); «Хозяинъ» (1894, № 3, и 1903, №№ 5 и 10); «Журналъ Рус. Хим. Общ.» (1903, № 2); «А. Н. Э.» («Труды Имп. Вол. Экон. Общ.», 1903 г.).

**Энгельгардтъ** (Анна Николаевна, 1835—1903) — писательница и переводчица, дочь лексикографа и беллетриста Н. П. Макарова (XVIII, 402), жена А. Н. Энгельгардта (см. выше). Воспитывалась въ московскомъ Елисаветинскомъ институтѣ. Принадлежала къ числу первыхъ русскихъ поборницъ женскаго вопроса; стояла во главѣ кружка женщинъ-издательницъ. Начала литературную дѣятельность компиляциями и переводами въ дѣтскомъ журналѣ «Подсѣянникъ» (1860) и въ «Учитель» Паульсона (1860—1861). Перевела «Земледѣльскую химію» Гофмана (1868), «Эмилъ или воспитаніе», Руссо (1866), «Сентиментальное воспитаніе», Флора (1870). Помѣщала фельетоны изъ заграничной и провинціальной жизни, передовыя статьи, политическія обзорныя, разборы произведеній иностранной словесности въ «Биржевыхъ Вѣдомостяхъ», «Голосѣ», «Русскомъ Мирѣ», «С.-Петербургскихъ Вѣдомостяхъ» (ред. Авсѣенко). Въ «Бирж. Вѣд.» вела отдѣлъ: «Съ театра войны» въ 1870—71 г. Обращали на себя вниманіе помѣщенные ею въ «Вѣстникъ Европы» талантливыя переводы Зола и др. Сотрудничала также въ «Отествен. Запискахъ», «Недѣлѣ» и др. изданіяхъ. Составила «Полный нѣмецко-русскій словарь» (1873—1876); перевела сочиненія Рабле. II. В. В.

**Энгельгардтъ** (Георгъ-Рейнгольдъ, Егоръ Антоновичъ) — писатель и педагогъ (1775—1862), уроженецъ гор. Риги. Сперва служилъ на военной службѣ, въ 1796 г. перешелъ въ коллегію иностранныхъ дѣлъ. Съ учрежденіемъ государственнаго совѣта Э. былъ назначенъ помощникомъ статсъ-секретаря. Въ 1811 г. Э. назначенъ директоромъ спб. педагогическаго института; съ 1816 по 1823 гг. состоялъ директоромъ Царскосельскаго лицея. Писалъ по вопросамъ экономическимъ и сельскохозяйственнымъ. Рядъ его статей напечатанъ въ изданіи Шторха «Russland unter Alexander I.» (27 вып., СПб. и Лпц., 1803—11). Съ 1838—52 г. подъ его редакціей выходила газета «Russische Landwirtschaftliche Zeitung». Э. издалъ по рукописнымъ дневникамъ Врангеля описаніе его путешествія по Сибири, подъ заглавіемъ: «Reise längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeer» (Берл., 1839).

**Энгельгардтъ** (Іоганнъ-Георгъ Engelhardt) — нѣм. протестантскій богословъ (1791—1855), профессоръ въ эрлангенскомъ унив. Напечаталъ: «De Dionysio plotiniano» (Эрлангенъ, 1820); «De origine scriptorum Areopagiticorum» (ib., 1823); «Die angeblichen Schriften des Areopagiten Dionysius» (ib., 1823); «Leitfaden u. Vorlesungen über Patristik» (ib., 1823); «Kirchengeschichtliche Abhandlungen» (ib., 1832); «Handbuch der Kirchengeschichte» (ib., 1833—34); «Dogmengeschichte» (Нейштадтъ, 1839); «Richard von St.

Victor und Johann Ruysbroeck» (Эрланг., 1838); «Die Universität Erlangen 1743—1843».

**Энгельгардтъ** (Карлъ Августъ Engelhardt) — нѣмецкій писатель (1768—1834), писавшій подъ псевдон. Richard Roos. Его произведенія: «Karl Bruckmann oder William Sterne, Findling des Harzgebirges» (1791—1801); «Originalzüge a. d. Leben eines Sonderlings» (1796); «Die Mönche von San-Martino» (1797); «Erdmann» (1800); «Beiträge zu einer Schaubühne f. d. deutsche Jugend» (1803); «Sechs denkwürdige Tage a. d. Leben Napoleons» (1807); «Tharands heilige Hallen» (1815); «Erzählungen» (1820—24); «Gedichte» (три сборника, 1820 и 1824); «Bunte Steine» (1821); «Agrionien» (1836); «Musivische Bilder» (1836); «Der grosse Unbekannte» (1845).

**Энгельгардтъ** (Михаилъ Александровичъ) — писатель, сынъ Александра Ник. Э.; род. въ 1861 г. Учился въ спб. университетѣ; за участіе въ студенческихъ беспорядкахъ былъ посланъ въ нѣмніе отца на 8 лѣтъ. Составилъ постояннымъ сотрудникомъ «Новостей» и др. изд. и секретаремъ редакціи «Хозяина». Отдѣльно изданы имъ біографіи Кюве, Дарвина, Гумбольдта, Гарвея, Лайеля, Коперника, Пастера, Лавуазье, Пржевальскаго, въ «Биографической Вибліотекѣ» Павленкова; «Письма о землѣдѣліи» (СПб., 1899); «Вѣчный міръ и razorуженіе»; «Прогрессъ, какъ эволюція жестокости» (СПб., 1899); «Лѣса и климатъ» (СПб., 1902). Въ книгѣ «Прогрессъ etc.» Э. доказываетъ, что исторія человѣчества отъ каменнаго вѣка до XV—XVI стол. нашей эры развивалась подъ вліяніемъ грубой, зоологической борьбы за существованіе, выражавшейся въ такихъ явленіяхъ, какъ войны, рабство, деспотическія общественныя организаціи, и представляетъ собою эволюцію всѣхъ формъ жестокости, обнаруживая нравственный регрессъ (съ точки зрѣнія современной морали). Кульминационнымъ пунктомъ этого процесса является (приблизительно) XVI в., когда происходитъ переломъ и начинается движеніе въ противоположномъ смыслѣ, т. е. въ смыслѣ осуществленія справедливыхъ отношеній между людьми.

**Энгельгардтъ** (Морицъ Engelhardt, 1779—1842) — проф. минералогіи и геологіи въ Дерптѣ (Юрьевѣ), основалъ при мѣстномъ университетѣ минералогическій кабинетъ. Онъ совершилъ рядъ путешествій съ цѣлью изслѣдованій, особ. въ области Урала и Забайкалья. Онъ издалъ, между прочимъ: «Zur Geognosie, Darstellungen aus dem Felsgebäude Russlands» (Б., 1820); «Die Lagerstätte des Goldes und Platin im Ural-Gebirge» (Рига, 1828); «Die Lagerstätte der Diamanten im Ural-Gebirge» и др.

**Энгельгардтъ** (Морицъ von Engelhardt, 1828—1881) — лютеранскій богословъ. Былъ доцентомъ, потомъ профессоромъ въ Дерптѣ (Юрьевѣ) съ 1853 г. Его главные труды: «Valentin Ernst Löscher» (1853); «Schenkel und Strauss» (1864); «Katholisch und Evangelisch» (1867); «Das Christentum Justin des Märtyrers» (1878). См. von Oettingen, «M. von Engelhardt's christlich - theologischer Entwicklungsgang» (Pura, 1883).

**Энгельгардт** (Николай Александрович) — писатель, сын Александра Ник. Э. Род. въ 1866 г.; учился въ Лѣсномъ институтѣ, откуда вышелъ до окончанія курса. Принималъ участіе въ «С.-Петербургскихъ Вѣдомостяхъ» (ред. Авсѣнко), затѣмъ въ «Вѣстникъ Иностранной Литературы» и «Недѣль»; теперь дѣлательный сотрудникъ «Новаго Времени». Членъ совѣта «Русскаго Соборанія». Отдѣльно издалъ: «Сказки» (1890), «Стихотворенія» (1890), «Исторія русской литературы» (1902—1903).

**Энгельгардт** (Софья Владиміровна) — писательница, сестра Ек. Вл. Новосильцевой, писавшей подъ псевдонимомъ *Т. Толмачевой* (XXI, 294). Род. въ 1828 г. Помѣщала повѣсти и рассказы въ «Современникѣ» («Не такъ живи, какъ хочется»), «Отечествен. Запискахъ» («Суженого конемъ не объѣдешь», «На весь свѣтъ не угодишь», «Деревня», «Умъ придетъ—пора пройдетъ», «Утро вечера мудренѣе», «Клонъ о четырехъ погахъ, да спотыкается», «Семейство Турениныхъ»), «Библи. для Чтенія» («Старикъ», «Сонъ въ руку», «Обочились», «Сила солону ломить»), «Русскомъ Вѣстникѣ» («Миражъ», «Княжны Тройденковы», «Судьба или характеръ», «Два новоселья», «Не сошлись», «Семейство Икимскихъ», «Не одного поля ягоды», «На родинѣ»), «Пантеонъ» («Сонъ въ руку») и друг. Въ «Зарѣ» 1870 г. помѣщена ея статья «Н. О. Щербина»; въ «Московскихъ Вѣдомостяхъ» ред. Корша она печатала «Письма изъ Парижа». Перевела нѣсколько поэмъ Пушкина на французскій языкъ. Нѣсколько ея книжекъ для народнаго чтенія изданы московскимъ обществомъ распротр. полезныхъ книгъ. Всѣ произведенія Э. подписаны псевдонимомъ *Ольга Н.* Ея повѣсти написаны въ манерѣ второстепенныхъ писательницъ конца 40-хъ и 50-хъ годовъ, почти исключительно на тему любви и семейныхъ отношеній.

П. В. В.

**Энгельгардт** (Эдуардъ Engelhardt) — французскій юристъ и дипломатъ (род. въ 1828 г.). Во время берлинской конференціи 1885 г. былъ представителемъ Франціи. Напечаталъ: «Du Régime conventionnel des fleuves internationaux» (Парижъ, 1879); «Le Droit d'intervention et la Turquie» (ib., 1880); «La Turquie et le Tanzimat, ou Histoire de réformes dans l'Empire Ottoman depuis 1826 jusqu'à nos jours» (ib. 1882—83).

**Энгельгардты** — дворянскій и баронскій родъ, происходящій изъ Швейцаріи, гдѣ *Георги* Э. упоминается въ 1383—1390 гг., какъ гражданинъ и членъ городского совѣта въ Цюрихѣ. Въ началѣ XV в. *Георгъ* Э. жилъ въ Лифляндіи; отъ него происходятъ всѣ дворяне и бароны Э. въ Россіи. Первымъ изъ Э. поступилъ въ русское подданство служившій раньше въ польскихъ войскахъ *Вернеръ* Э., принявшій православіе съ именемъ Еремѣи и умершій до 1672 г. Сынъ его Сигизмундъ, а по принятіи православія *Степанъ*, былъ московскимъ дворяниномъ и стольникомъ. Другіе сыновья Еремѣя Каспаровича, *Юрій* и *Павелъ*, также были стольниками. Старшій сынъ Степана Еремѣевича, *Андрей Степановичъ*

былъ стольникомъ и поручикомъ смоленской шляхты. *Христофоръ-Фридрихъ* Э. (1762 — 1831), сынъ директора генеральной экономіи въ Лифляндіи Антона-Іоанна Э., былъ подполковникомъ и генералъ-адъютантомъ князя Потемкина. Братъ его *Георгъ-Рейнгольдъ-Густавъ* (*Егоръ Антоновичъ*) — известный директоръ Царскосельскаго лицея (см. выше). *Василій Васильевичъ* (род. въ 1758 г.), участникъ второй турецкой войны былъ сенаторомъ. Въ 1853 — 1854 гг., по Высочайшему повелѣнію, за фамилію Э., внесенною въ матрикулы курляндскаго и лифляндскаго дворянства, было признано баронское достоинство, въ томъ числѣ за *Карломъ-Антономъ-Густавомъ-Августомъ* (по-русски *Антонъ Евстафьевичъ*, 1796 — 1872), генералъ-кавалеріи, командиромъ своднаго гвардейскаго кавалерійскаго корпуса. *Валеріанъ Федоровичъ* (1797—1854) — директоръ института инженеровъ путей сообщенія; его братъ *Николай Федоровичъ* (род. въ 1799 г.) — генералъ-лейтенантъ, командиръ 15-й пѣхотной дивизіи въ севастопольскую кампанію (1854—55). *Отто-Морицъ-Лудвигъ* (1778—1842) — профессоръ минералогіи въ дерптскомъ университетѣ. *Сергій Петровичъ* (1795—1870) — могилевскій губернаторъ. *Александръ Николаевичъ* (1832—1893) — известный ученый и сельскій хозяинъ (см. выше). *Баронъ Густавъ-Морицъ-Константинъ* (1828—1881) — профессоръ и деканъ богословскаго факультета дерптскаго университета (см. выше). Изъ вѣтви, оставшейся въ Швейцаріи, *Никласъ-Фридрихъ* Э., докторъ медицины, выѣхалъ въ первой половинѣ XVIII в. въ Россію и былъ директоромъ с.-петербургскаго сухопутнаго госпиталя. Его сынъ *Николай-Георги* былъ генералъ-лейтенантомъ и губернаторомъ въ Выборгѣ. Дворянскій родъ Э. записанъ въ VI ч. род. кн. Смоленской губ. и гербъ его внесенъ въ VI ч. Общаго Гербовника. Баронскій родъ Э. записанъ въ V ч. род. кн. губ. Ярославской, Екатеринбургской и Курской. Есть еще нѣсколько дворянскихъ родовъ Э. болѣе поздняго происхожденія.

В. Р.—а.

**Энгельгардъ** (Фридрихъ-Вильгельмъ Engelhard) — вѣм. скульпторъ, род. въ 1813 г., вначалѣ занимался въ Парижѣ и Лондонѣ рѣзьбою изъ кости, а потомъ, въ 1837—39 гг. учился важнію въ ганноверскомъ политехническомъ училищѣ, пробылъ недолго въ мастерской Торвальдсена въ Копенгагенѣ и, наконецъ, въ теченіе семи лѣтъ (съ 1841 г.) работалъ въ Мюнхенѣ подъ руководствомъ Шванталера. Усвоивъ себѣ романтическое направленіе этого мастера, онъ исполнилъ здѣсь статуи «Германъ» (1844) и «Лорелея» (1848), нѣсколько другихъ мраморныхъ произведеній и сочинилъ въ контурномъ рисункѣ проектъ скульптурнаго фризъа на темы изъ Эдды, исполненнаго имъ впоследствии. Политическія провѣшества 1848 г. заставили его удалиться изъ Мюнхена въ Гамбургъ и, бросивъ на время скульптуру, заняться живописью. Здѣсь онъ изготовилъ между прочимъ нѣсколько картоновъ для стѣнныхъ картинъ, написанныхъ потомъ другими художниками въ богатыхъ домахъ и дачахъ окрестностей этого

города. Въ 1855 г. онъ отправился въ Римъ, гдѣ исполнилъ изъ мрамора въ натуральную величину статуи: «Дорелея», «Лирика», «Маленький поэтъ» и «Ганцующая Весна» и группы: «Амуръ на лебедѣ», «Бахусъ, укрощающій пантеру» (принадлежитъ германскому императору), «Прашникъ съ собакою» и «Молодая дѣвушка съ лебедемъ». Въ 1859 г. онъ получилъ позволеніе возвратиться въ Ганноверъ и немедленно принялся за важнѣйшій изъ трудовъ всей своей жизни—за большой фризъ, изображающій въ 18-ти сценахъ главные эпизоды сказаній Эдды и превосходно передающій туманные образы и духъ этой сѣверной героической саги (наход. въ Мариенбургскомъ дворцѣ, въ Ганноверѣ). По окончаніи этой работы были исполнены имъ бронзовая статуя Шиллера для его ганноверскаго памятника, группы «Амуръ, укрощающій льва» (принадлежитъ германскому императору), «Психея, намѣревающаяся поразить спящаго Амура кинжаломъ» и «Христосъ, благословляющій дѣтей», статуя курфюрстины Софіи для Герренгаузена, колоссальная фигура арх. Михаэля (выбитая изъ мѣди Говальдомъ для Лихтерфельдскаго кадетскаго корпуса близъ Берлина), колоссальная статуя Одина (въ берлинск. национ. галл.) и много портретныхъ бюстовъ, а также сочинены эскизы трехъ фризозъ: «Пилигримство Гейнриха-Льва въ Палестину», «Исторія Амура и Психеи» и «Олимпійскія игры», оставшихся, однако, невыполненными.

**Энгель-Гюнтеръ** (Юліана Engell-Günter, род. 1829)—нѣмецкая писательница, одна изъ раннихъ дѣятельницъ феминизма. Соч. ея: «Die Lösung der sozialen Frage durch die Frau» (1872), нѣсколько дѣтскихъ книгъ, драма «Die Hexe» (1882), «Brasilische Novellen» (1890) и др.

**Энгельмана теорія**—касается распределенія растений на водныхъ глубинахъ. Эту теорію создалъ Т. В. Энгельманъ (см.) при помощи открытаго имъ бактериальнаго метода, который производится слѣдующимъ образомъ: при помощи особаго аппарата, микроспектральнаго объектива, клѣтки растений вмѣстѣ съ поглощающими кислородъ бактеріями наблюдаются въ полѣ спектра; по мнѣнію Э., бактеріи должны скопляться у клѣтки въ тѣхъ лучахъ спектра, подъ влияніемъ которыхъ у ней происходитъ сильнѣйшее разложеніе углекислоты и выдѣленіе кислорода, необходимаго бактеріямъ для дыханія. Изъ этихъ опытовъ выяснилось, что наибольшее разложеніе углекислоты въ клѣткахъ съ различно окрашенными хроматофорами (см.) происходитъ въ дополнительныхъ къ ихъ окраскѣ лучахъ: такъ, у зеленыхъ водорослей относительный максимумъ разложенія углекислоты находился въ красныхъ лучахъ, у красныхъ—въ зеленыхъ, у синезеленыхъ—въ желтыхъ и у желтыхъ—въ синезеленыхъ. Спектрофотометрическія изслѣдованія, произведенныя на тѣхъ же клѣткахъ, показали, что максимумъ разложенія углекислоты происходитъ у названныхъ растений въ тѣхъ лучахъ спектра, которые онѣ наиболѣе поглощаютъ, такъ что между поглощенной энергіей и вы-

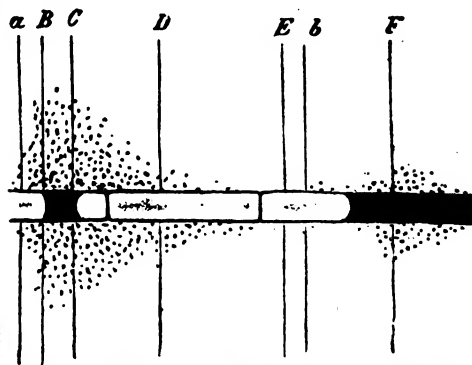
званной работой при процессахъ разложенія углекислоты существуетъ строгая пропорциональность. Изъ этого Энгельманъ заключилъ, что способность разлагать на свѣтѣ углекислоту принадлежитъ не только хлорофиллу, но и другимъ заключеннымъ въ хроматофорахъ водорослей пигментамъ, которые онъ назвалъ хромофилами (см. Фикохромъ) и объяснилъ факты, касающіеся глубиннаго распределенія водныхъ растений: извѣстно, что на большихъ глубинахъ растутъ лишь красныя и бурныя водоросли, зеленыя растения и синезеленыя водоросли распространены лишь на поверхности. Можно даже раздѣлить вертикальное распространеніе водорослей въ моряхъ на 3 пояса: поверхностный, гдѣ господствуютъ зеленыя и синезеленыя формы, средний, гдѣ господствуютъ бурныя, и нижній, гдѣ господствуютъ красныя. По теоріи Э. зеленыя и синезеленыя растения распространены на поверхности потому, что пользуются солнечнымъ свѣтомъ, въ которомъ красныя и желтыя лучи наиболѣе интенсивны. Вода, наоборотъ, какъ показываетъ уже ея окраска, быстро поглощаетъ красныя лучи (нормальная при толщинѣ слоя приблизительно въ 30—35 метровъ), синіе и зеленые, наоборотъ, пропускаетъ. Нормальная вода пропускаетъ болѣе другихъ синіе, а морская часто зеленые лучи. Изъ этого слѣдуетъ, что зеленыя и синезеленыя водоросли на водныхъ глубинахъ расти не могутъ, такъ какъ лучей, вызывающихъ у нихъ главнѣйшій жизненный процессъ,—разложеніе углекислоты, тамъ нѣтъ. Наоборотъ, красныя и бурныя формы тамъ растутъ, такъ какъ лучи, вызывающіе у нихъ названные процессы, тамъ достаточно интенсивны. Названное правило конечно справедливо лишь для водъ зеленого и синяго свѣта, въ желтой или бурой (болотной) водѣ зеленыя и т. д. формы будутъ проникать въ глубь гораздо дальше красныхъ и т. д. Теорія Э. подтвердилъ Надсонъ, показавшій, что одни и тѣ же виды водорослей представлены по поверхности зелеными и синезелеными, а на глубинахъ красными особями. Экспериментально подтвердилъ эту теорію Гайдукъ, который культивировалъ водоросли (осцилляріи) въ окрашенномъ свѣтѣ. Эти опыты показали, что окраска названныхъ водорослей становится дополнительною къ окраскѣ дѣйствующаго свѣта: дѣйствіе краснаго свѣта вызвало зеленую окраску, желтаго—синезеленую, зеленого—красноватую и синяго—желтобурную, такъ что этими измѣненіями окраски управляетъ опредѣленный законъ, названный закономъ дополнительной красочной приспособляемости: поглощательная способность хромогилла въ господствующихъ лучахъ дѣйствующаго свѣта увеличивается, а въ ослабленныхъ уменьшается. Этотъ законъ точно доказывается спектрофотометрическими вычислениями. Эти опыты также показали, что измѣненная окрашеннымъ свѣтомъ (свѣтофильтромъ) окраска остается у водорослей при обратномъ перенесеніи на бѣлый свѣтъ, т. е. передается наследственно. Послѣднимъ можно объяснить присутствіе красныхъ и т. д. водорослей на поверхности: онѣ обладаютъ не

зеленой окраской, потому что ее унаследовали и сохраняютъ ее потому, что въ томъ свѣтѣ, которымъ онѣ пользуются, окончательно не потушены и поглощаемые ими лучи (зеленые и синіе). Измѣненіе окраски при названныхъ процессахъ происходитъ постепенно по скалѣ спектра. Названными закономъ и теоріей объясняются и наблюденные при упомянутыхъ опытахъ факты борьбы за существованіе: въ красномъ и желтомъ свѣтѣ побѣждаетъ первоначально синезеленая осцилларія (*O. caldarium*), а въ зеленомъ и синемъ первоначально фіолетовая (*O. sancta*). См. Engelmann, «Farbe u. Assimilation» («Botanische Zeitung», 1883; «Archives neerlandaises», 1883); его же, «Untersuchungen über die quantitativen Beziehungen zwischen Absorption des Lichtes und Assimilation in Pflanzenzellen», (тамъ же, 1884); «Die Farben bunter Laubblätter und ihre Bedeutung für die Zerlegung der Kohlensäure im Licht» (тамъ же, 1887); Надсонъ, «Сверлящая водоросль и значение ихъ въ природѣ» («Ботан. Записки Ботан. сада С.-петерб. Унив.», вып. 18, 1900); Гайдуковъ, «Ueber den Einfluss des farbigen Lichts auf die Färbung lebender Oscillarien» («Abhandlung Preussisch. Akadem. Wissensch.» B., 1902); его же, «Weitere Untersuchungen über den Einfluss farbigen Lichts auf die Färbung der Oscillarien» («Ber. Deutsch. Botan. Gesellschaft», 1903); его же, «Die Farbenveränderung bei den Prozessen der complementären chromatischen Adoption» (тамъ же); его же, «О вліяніи окрашеннаго свѣта на окраску осцилларій» («Ботан. Записки», вып. 22, 1903).

Н. Гайдуковъ.

**Энгельмановскій методъ**—для изслѣдованія выдѣленія кислорода растительными и животными организмами принципиально отличается отъ предложенныхъ для той же цѣли методовъ: газового анализа (Ингенгузъ, Соссюре, Буссенго и др.), счета выдѣляющихся пузырьковъ газа (Дютроше, Саксъ, Пфефферъ и др.) и метода Буссенго, основаннаго на опредѣленіи фосфора. Въ Э. методѣ роль реактива на выдѣляющійся кислородъ присвоена простѣйшимъ организмамъ. Чувствительность этого реактива оказывается чрезвычайно большой, такъ что позволяетъ опредѣлить разницу, равную одной столбильонной части миллиграмма; при этомъ реакція происходитъ немедленно вслѣдъ за измѣненіемъ въ количествѣ выдѣляемаго кислорода. Какъ реактивъ, Энгельманъ предложилъ мельчайшія гнилостныя бактеріи (*Bacterium termo* Cohn), какъ объектъ наиболее удобный для этой цѣли, хотя для этой цѣли можно воспользоваться и другими микроскопическими организмами, какъ напримѣръ, *Raphecus aurelia*, *Colpidium colpoda* и друг. Всѣ эти микроорганизмы, находясь въ подвижной стадіи, отличаются необыкновенной жадностью къ кислороду и всегда собираются на поверхности жидкости; въ каплѣ воды, находящейся между покровнымъ и предметнымъ стеклами, они собираются по краямъ стекла, а если подъ покровнымъ стекломъ находится пузырекъ воздуха, то они собираются вокругъ него. Постепенно, обыкновенно,

движеніе этихъ микроорганизмовъ въ каплѣ воды замедляется и, наконецъ, совершенно останавливается по мѣрѣ того, какъ кислородъ, находящійся въ каплѣ, потребляется. Если теперь въ такую каплю подъ покровное стекло ввести зеленый организмъ, содержащій хлорофиллъ, напримѣръ, *Euglena*, нѣсколько клѣтокъ какой-нибудь нитчатой зеленой водоросли или діатомовую (напр. *Navicula*), то замѣтно, какъ вокругъ этихъ клѣтокъ собираются подвижныя бактеріи. Стоить, однако, затѣвнть каплю и — движеніе бактерій приостанавливается, чтобы снова начаться при новомъ освѣщеніи препарата. Эти періоды то движенія, то покоя объясняются тѣмъ, что на свѣтѣ всѣ хлорофиллоносные организмы выдѣляютъ кислородъ, который и служитъ приманкой для бактерій, быстро поглощающихъ его; въ темнотѣ это выдѣленіе кислорода прекращается и слѣдствіемъ этого является потеря движенія бактеріями. Пользуясь способностью бактерій направляться къ мѣсту выдѣленія кислорода, Энгельманъ произвелъ наблюденіе надъ интенсивностью процесса выдѣленія кислорода различными хлорофиллоносными организмами въ разныхъ лучахъ спектра. Для этой цѣли спектръ, при помощи особаго прибора, построеннаго по плану Энгельмана, отбрасывался на препаратъ съ заключенной въ немъ нитью какой-нибудь водоросли и бактеріями такимъ образомъ, что нить оказывалась лежащей въ различныхъ лучахъ спектра. При этомъ наблю-



Бактеріи, нуждающіяся въ кислородѣ и кшащія вокругъ нитчатой водоросли, лежащей въ мѣтроспектрѣ. Хлорофиллыныя зерна содержащаго клѣтокъ водоросли здѣсь не изображены, отмѣнены же только спектральныя линіи, чтобы обозначить положеніе спектра. Увелич. въ 200 разъ. По Энгельману.

далось вполне опредѣленное расположеніе бактерій въ различныхъ лучахъ спектра. Прежде всего и въ наибольшемъ количествѣ бактеріи собираются въ красныхъ лучахъ спектра между фраунгоферовыми линіями B и C ближе къ C, затѣмъ въ значительно меньшемъ количествѣ, но все же сравнительно съ остальными лучами спектра въ достаточномъ количествѣ, въ мѣстѣ соответствующемъ линіи F, minimum наблюдается въ зеленыхъ лучахъ (см. фиг.). Такимъ образомъ, при помощи этого метода удалось показать, что фотосинтезъ наиболее энергично

идеть въ красныхъ лучахъ спектра. Этотъ выводъ былъ вполне подтвержденъ впоследствии съ помощью другихъ методовъ. — Ср. «Botanische Zeitung» 1881 и 1882 гг.

В. Исаченко.

**Энгельманъ** (Wilhelm Engelmann, 1808—1878)—известный немецкій издатель, сынъ книгопродавца. Значительно расширилъ отцовское дѣло, издавая капитальные труды по исторіи, желѣзнодорожной техники, естественнымъ наукамъ, предпринимая изданіе научныхъ журналовъ. Фирма Э. вскорѣ приобрѣла всемірную репутацию, которую пользуется и по настоящее время; по изданіямъ, относящимся къ биологическимъ наукамъ, она можетъ считаться одною изъ первыхъ въ мірѣ. Другая заслуга Э.—составленіе сводокъ по научной литературѣ, отличающихся образцовой точностью и полнотою. Послѣ смерти отца старшій сынъ Э., астрономъ Рудольфъ Э. взялъ на себя завѣдываніе фирмою, а послѣ его смерти (въ 1888 г.) ею руководить бывшій уполномоченный фирмы Эмануилъ Рейнике.

**Энгельманъ** (Готфридъ или Годфруа Engelmann, 1788—1839)—литографъ, распространившій это искусство во Франціи, и изобрѣтатель хромолитографіи, родомъ эльзасецъ, въ 1814 г. въ Мюнхенѣ изучилъ немецкіе способы литографіи, въ 1815 г. устроилъ первое литографское заведеніе во Франціи въ Мюльгаузенѣ. Въ 1837 г. изобрѣлъ хромолитографію. Написалъ: «Traité théorique et pratique de lithographie» (1839—40). Сынъ его, Жанъ Э. (ум. въ 1875 г.), значительно улучшилъ способы хромолитографіи.

**Энгельманъ** (Иванъ Егоровичъ)—известный русскій цивилистъ. Род. въ 1832 г. въ Митавѣ, гдѣ окончилъ гимназическій курсъ. Въ с.-петербургскомъ университетѣ занимался подъ руководствомъ проф. Неволіна. Студенческое сочиненіе Э.: «Систематическое изложенье гражданскихъ законовъ псковской судной грамоты» (СПб., 1855) было напечатано на счетъ университета. Съ 1860 до 1900 г. Э. былъ профессоромъ русскаго, а съ 1889 г.—гражданскаго права и процесса, и неоднократно деканомъ юридическаго факультета дерптскаго (юрьевскаго) университета. Слѣдуя за вѣстами Неволіна, Э. явился у насъ послѣдовательнымъ представителемъ исторической школы правовѣдѣнія и посвящалъ свои силы по преимуществу историко-догматической разработкѣ русскаго гражданскаго права. Оба классическихъ его труда, написанные въ этомъ направленіи: «О приобрѣтеніи права собственности на землю по русскому праву» (СПб., 1859) и «О давности по русскому гражданскому праву» (СПб., 1868; 3-е изд., 1901; по-немецки: «Die Verjährung nach Russischen Privatrecht», Дерптъ, 1867) оказали сильное вліяніе на развитіе русской судебной практики. Отличительныя ихъ качества—глубокое знаніе источниковъ права, тонкій юридическій анализъ и принципиальная критика литературы и судебной практики. Другіе труды Э., посвященные разработкѣ отдѣльных вопросовъ русской исторіи и права, напечатаны по преимуществу на немецкомъ

языкѣ. Главные изъ нихъ: «Darstellung der Geschichte des russischen Strafrechts», въ «Handbuch's» Гольцендорфа; «Peter der Grosse, seine Jugend und das Wesen seiner Reformen» (Дерптъ, 1872); «Entstehung und Aufhebung der Leibeigenschaft in Russland» (1880—81); «Das Staatsrecht des Kaisertums Russland» (Фрейбургъ, 1889); «Der Civilprocess, das Konkursrecht, die Erbschaftsregulierung und die Konsulargerichtsbarkeit in Russland» (Берлинъ, 1896). Переработка первой части послѣдняго изданія вышла особой книгой подъ заглавіемъ: «Учебникъ русскаго гражд. судопроизводства» (Юрьевъ, 1899). Э. написалъ еще рядъ біографій русскихъ государственныхъ людей, напечатанныхъ въ «Baltische Monatschriften» и много журнальныхъ статей. Въ «Centralblatt der Rechtswissenschaft» за 1882—1894 гг. систематически знакомили нѣмецкихъ ученыхъ съ текущей русской юридической литературой. Былъ редакторомъ «Dorpater Zeitschrift für Rechtswissenschaft» (1867—92) и «Dorpater Juristische Studien» (1893—96). Подробный перечень трудовъ Э. см. въ «Биографическомъ Словарѣ профессоровъ и преподавателей юрьевского университета» (Юрьевъ, 1902). В. Нечаевъ.

**Энгельманъ** (Теодоръ-Вильгельмъ Engelmann)—знаменитый естествоиспытатель, род. въ 1843 г. въ Лейпцигѣ, сынъ известнаго лейпцигскаго книгопродавца, изучалъ естественныя науки въ университетахъ Лейпцига, Іены, Гейдельберга и Геттингена, съ 1871 г. состоялъ профессоромъ физиологіи въ utrechtскомъ университетѣ, въ 1897 г., по смерти Дюбуа-Реймона, занявъ его мѣсто ординарнаго профессора физиологіи и директора физиологическаго института въ берлинскомъ университетѣ. Э., почти единственный изъ современныхъ естествоиспытателей, имя котораго одинаково хорошо известно среди физиологовъ, ботаниковъ и зоологовъ. Еще будучи гимназистомъ въ Лейпцигѣ, Э. опубликовалъ изслѣдованія по морфологіи инфузорій («Ueber d. Fortpflanzung von Epistylis crassicolis, Carchesium polypinum u. über Cysten auf den Stöcken des letzteren Tiere», «Zeitschr. wissensch. Zoologie», т. X, 1859; «Zur Naturgeschichte d. Infusionstiere», тамъ же, XI, 1862). Крайне многочисленныя изслѣдованія Э. посвящены физической физиологіи и биологіи животныхъ и растений, отличаются въ высшей степени остроумной и изыщанной постановкой опытовъ, точнымъ и яснымъ освѣщеніемъ полученныхъ результатовъ, касаются нервной и мышечной физиологіи («Zusammenhang von Nerven u. Muskelfasern», 1863; «Ueber d. Ursprung d. Muskelkraft», Лпц., 1893 и т. д.), физиологіи зрѣнія, сердца, отношенія къ свѣту низшихъ организмовъ («Ueber Licht- und Farbenperception niederster Organismen», «Pfluger's Archiv», т. 29, 1882) и т. д. и напечатаны большею частью въ «Pfluger's Archiv für gesammte Physiologie», «Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles», «Onderzoekingen, gedaan in physiologisch. Laboratorium d. Utrechtsche Hoogsschool», протоколахъ амстердамской академіи и «Botanische Zeitung». Въ ботаникѣ



Э. главнымъ образомъ извѣстенъ своими работами по ассимиляціи углекислоты растеніями. Имъ открытъ бактеріальный методъ изслѣдованія названнаго процесса («Neue Methode z. Untersuchung d. Sauerstoffausscheidung pflanzlicher und tierischer Organismen», «Pfluger's Archiv», 25, 1881, «Botan. Zeitung», 1881; «Ueber Sauerstoffausscheidung von Pflanzenzellen im Microspectrum», тамъ же, 1882; «Die Erscheinungsweise der Sauerstoffausscheidung chromophyllhaltiger Zellen im Licht bei Anwendung der Bacterienmethode», «Pfluger's Archiv», 97, 1894 и т. д.). При помощи этого метода и изобрѣтеннаго имъ метода микроспектрофотометрическихъ изслѣдованій («Das Microspectrometer», «Zeitschrift wissensch. Microscopie», 1888; «Tafeln und Tabellen z. Darstellung d. spectroscopischer und spectrophotometrischer Beobachtungen», Лпц., 1897 и т. д.) имъ создана теорія распределенія растеній въ водныхъ глубинахъ (см. Энгельмана теорія). Э. была также открыта ассимиляція углекислоты у безхлорофилльных пурпурныхъ бактерій («Die Purpurbakterien und ihre Beziehung z. Lichte», «Botan. Zeitung», 1888). Э. изобрѣтено и усовершенствовано много приборовъ для физиологическихъ изслѣдованій и выработаны методы этихъ изслѣдованій. Вмѣстѣ съ Гиссомъ Э. редактируетъ «Archiv für Anatomie und Physiologie».

Н. Гайдукотъ.

**Энгельманъ** (Эмиль Engelmann) — нѣмецкій поэтъ (род. въ 1837 г.), ревностный изслѣдователь народной легендарной поэзіи. Напечаталъ: «Volksmärchen und Göttersagen aus germanischer Vorzeit» (1878; 2 изд., 1881); «Märchenbilder aus germanischer Vorzeit» (1882); «Aus dem Schwabenland, acht Lieder im Volkston» (1883); «Die schönsten Mären und Heldensagen der Vorzeit» (1884); «Das Nibelungenlied» (1885); «Das Gudrunlied» (1885); «Die Fritiofs-Sage» (1886); «Der Minnesänger» (1887); «Parzival» (1888).

**Энгельсъ** (Engels), иначе *эстерлингъ* (Esterling) или *эстерленъ* (Esterlin въ Бельгіи и Франціи) — нидерландская старинная мѣра,  $\frac{1}{20}$  унціи или  $\frac{1}{320}$  фунта ( $\frac{1}{160}$  марки тройской системы вѣса, ср. V, 782) = 1,5380 гр.

**Энгельсъ** (Георгъ Engels) — нѣмецкій актеръ (род. въ 1846 г.); былъ однимъ изъ лучшихъ представителей блестящей поры легкой комедіи (Posse) въ Берлинѣ. Выступая въ комическихъ и характерныхъ роляхъ драмъ изъ современной жизни, способствовалъ успѣху цѣлаго ряда пьесъ («Haubenlerche», «Kollege Crampton» и др.).

**Энгельсъ** (Фридрихъ Engels) — извѣстный социалистъ и политико-экономъ. Род. 20 ноября 1820 г. въ Барменѣ, въ семьѣ богатаго фабриканта. Въ 1842 г. Э. отправился въ Манчестеръ и поступилъ тамъ служащимъ на фабрику, въ которой былъ заинтересованъ его отецъ. Тамъ онъ имѣлъ возможность наблюдать капиталистическое производство въ центрѣ его возникновенія и развитія и лучше, чѣмъ гдѣ нибудь, могъ ознакомиться съ бытомъ рабочаго класса. Вмѣстѣ съ тѣмъ Э. сблизился съ представителями англійскаго социализма и рабочаго движенія; къ этому вре-

мени относится его сотрудничество въ «New Moral World» Роберта Оуэна и въ «Northern Star» — органѣ чартистовъ, издававшемся Фергусомъ О'Конноромъ. Въ 1844 г. въ журналѣ «Deutsch-Französische Jahrbücher», выходившемъ подъ редакціей Маркса и Руге, появилась первая самостоятельная работа Э.: «Umriss zu einer Kritik der National-Oekonomie» («Критическіе очерки политической экономіи»), а за ней въ томъ же журналѣ послѣдовала большая статья о книгѣ Карлейля: «Past and Present». Оба эти произведенія носятъ на себѣ яркій отпечатокъ юношескаго пыла и задора ихъ автора. Это рѣзкія, болѣею частью наивныя филиппики, направленные противъ буржуазіи, какъ представительницы «безнравственности» капиталистическаго строя, всѣ устои и учрежденія котораго характеризуются какъ абсолютно противныя правиламъ морали. Съ этой же точки зрѣнія Э. разсматриваетъ и экономическую теорію, которая не сымѣла и не захотѣла подвергнуть критикѣ предпосылки существующей экономической системы, не смотря на то, что послѣдствія и противорѣчія ея выступили совершенно ясно, послѣ того какъ она получила законченное развитіе. Въ этомъ отношеніи на новѣйшихъ экономистахъ лежитъ болѣе тяжкая вина, чѣмъ на старыхъ, не имѣвшихъ возможности наблюдать капитализмъ въ развитомъ видѣ. Рикардо болѣе виновенъ, чѣмъ Смитъ и Макъ-Келлохъ, а Милль — еще болѣе, чѣмъ Рикардо. Въ основѣ сужденій Э. объ экономическихъ явленіяхъ лежитъ абсолютный принципъ этической оцѣнки, но наряду съ нимъ выступаютъ также, въ отрывочной и еще крайне несовершенной формѣ, идеи исторической эволюціи и относительной правомѣрности хозяйственныхъ формъ, положенныя затѣмъ въ основу ученія о материалистическомъ пониманіи исторіи. Во многихъ сужденіяхъ Э. можно уже подмѣтить зародыши будущихъ «имманентныхъ» законовъ капиталистическаго строя: теоріи кризисовъ, концентраціи капиталовъ и «крушенія». Въ статьѣ о книгѣ Карлейля, главнымъ содержаніемъ которой также является обличеніе буржуазіи и превознесеніе англійскаго пролетаріата, какъ единственнаго прогрессивнаго класса, высказывается, какъ и въ «Очеркахъ», много мыслей, получившихъ полное развитіе только въ позднѣйшихъ произведеніяхъ Э. Историко-эволюціонная точка зрѣнія получаетъ мѣстами уже очень опредѣленную формулировку. Э. принципиально отрицаетъ такую социаль-философію, которая выставляетъ, какъ онъ выражается, «спору положеній въ качествѣ окончательныхъ результатовъ». Результаты, — замѣчаетъ Э., — ничто безъ развитія, приведшаго къ нимъ; это мы знаемъ уже со времени Гегеля. Результаты болѣе чѣмъ бесполезны, если они добыты сами для себя и не служатъ посылками для дальнѣйшаго развитія. «Исторія для насъ альфа и омега (unser Eins und Alles); она ставится нами выше, чѣмъ ставило ее какое-нибудь изъ прежнихъ философскихъ направленій, не исключая и самого Гегеля, которому она въ конечномъ итогѣ должна была служить только проверкой для его логической теоремы». Въ

1844 г. Э. пробыл некоторое время в Парижѣ, гдѣ въ то время находился Марксъ, и принялъ участіе въ составленіи полемическаго сочиненія противъ Бруно Бауера, появившагося въ 1845 г. подъ заглавіемъ «Die heilige Familie oder Kritik der kritischen Kritik» («Святое семейство или критика критической критики»; см. Марксъ, XVIII, 663). Э. принадлежить въ этой книгѣ нѣсколько главъ. Совмѣстная работа положила начало дружественнымъ отношеніямъ, связавшимъ Э. и Маркса на всю жизнь. Они встрѣчались уже раньше и находились въ перепискѣ, ставшей особенно оживленной послѣ появленія «Очерковъ» Э., которые Марксъ называетъ «гениальными»; но близость между ними создалась только послѣ парижской встрѣчи. Изъ Парижа Э. отправился на родину, и вскорѣ вышла въ свѣтъ его первая крупная работа: «Die Lage der arbeitenden Klasse in England» (1845, «Положеніе рабоч. класса въ Англіи»). Это, прежде всего, блестящее описаніе быта англійскихъ рабочихъ; авторъ воспользовался матеріаломъ, заключавшимся въ литературѣ того времени (главнымъ образомъ официальными данными, собранными въ парламентскихъ изданіяхъ) и личными наблюденіями. Получилась яркая картина жизни англійскаго пролетаріата. Значеніе этой книги далеко не исчерпывается описательной стороной; она проникнута теоретической мыслью, связывающей сообщаемые въ ней факты въ одно цѣлое. Здѣсь уже весьма отчетливо выступаютъ главные положенія «марксизма». Судьбы рабочаго класса ставятся въ органическую связь съ промышленнымъ развитіемъ страны; положеніе пролетаріата рассматривается какъ необходимое слѣдствіе экономическихъ отношеній капиталистическаго строя. Совершенно опредѣленно намѣчаются также и тенденціи дальнѣйшаго развитія. Э. полагаютъ тогда, что скоро долженъ наступитъ конецъ промышленной монополіи Англіи; быстрый экономическій подъемъ Америки, усиленіи Германіи и другихъ европейскихъ странъ развитіе у себя промышленность приводили его къ заключенію, что промышленное владычество Англіи устоитъ недолго. Но если англійская промышленность будетъ побита, то большинство рабочаго класса окажется «излишнимъ», и передъ рабочими не будетъ иного выбора, какъ умереть съ голоду или произвести революцію. Если бы Англіи и удалось удержать за собою промышленную монополію, періодическіе кризисы продолжались бы, и съ расширеніемъ производства и умноженіемъ пролетаріата становились бы все сильнѣе и ужаснѣе. «Вслѣдствіе прогрессирующаго разоренія немногочисленнаго средняго класса и развивающейся гигантскими шагами централизациі капитала въ рукахъ немногихъ, пролетаріатъ возрастаетъ бы въ геометрической прогрессіи и скоро обнялъ бы собою всю націю, за исключеніемъ немногихъ миллионеровъ. Въ ходѣ событий должна наступитъ такая стадія, когда пролетаріатъ увидитъ, какъ легко ему низвергнуть существующую социальную власть, и тогда должна послѣдовать революція». Э. считалъ наступленіе этой стадіи чрезвычай-

но близкимъ. Онъ предсказывалъ, что кризисъ 1846 или 1847 гг. приведетъ къ отмене хлѣбныхъ законовъ (что и осуществилось) и принятію «хартіи», а ко времени слѣдующаго кризиса, который долженъ былъ наступитъ около 1852—53 гг., «англійскому народу надобѣтъ подвергать себя эксплуатаціи ради выгодъ капиталистовъ и умирать съ голоду, когда капиталисты въ немъ не нуждаются». Э. безусловно вѣрилъ въ свой прогнозъ, который, однако, оказался вѣрнѣе только отчасти. «Пророчество, — писалъ онъ, — нигдѣ не является столь легкимъ дѣломъ, какъ именно въ Англіи, потому что въ здѣшнемъ обществѣ все такъ ясно и рѣзко развито. Революція *должна* наступить; теперь уже слишкомъ поздно готовить мирное рѣшеніе вопроса». — Если въ экономическихъ взглядахъ Э., выраженныхъ въ книгѣ о положеніи рабочаго класса, и даже въ болѣе раннихъ его произведеніяхъ, и можно уже отыскать многое, что вошло затѣмъ въ систему экономического матеріализма, то все же эта книга, по выраженію самого Э., представляла только «однѣ изъ фазисовъ эмбріональнаго развитія научнаго социализма»; «какъ человѣческій зародышъ на самыхъ раннихъ ступеняхъ своего развитія все еще воспроизводитъ жаберныя дуги нашихъ предковъ, рыбъ, такъ и эта книга всюду носитъ слѣды происхожденія современнаго социализма отъ одного изъ его предковъ — нѣмецкой классической философіи». Э. и Марксъ въ то время «не свели еще счетовъ съ своей прежней философской совѣстью». Весною 1845 г. Э. переехалъ въ Брюссель, гдѣ находился Марксъ, и здѣсь между ними окончательно укрѣпились дружескія отношенія. Э., по словамъ Маркса, самостоятельнымъ путемъ пришелъ въ своей книгѣ объ англійскомъ рабочемъ классѣ къ тѣмъ же выводамъ, какъ и Марксъ, и они рѣшили въ Брюсселѣ общими силами опредѣлить свое отношеніе къ идеологической точкѣ зрѣнія нѣмецкой философіи. Результатомъ этой работы явился обширный трактатъ о послѣгегелевской философіи, которому, однако, не суждено было увидѣть свѣтъ. Но была достигнута главная цѣль: «пониманіе самихъ себя». У Э., въ совмѣстной работѣ съ Марксомъ, окончательно сложилась теорія экономического матеріализма, получившая вскорѣ яркое выраженіе въ коллективномъ ихъ трудѣ — «Коммунистическомъ манифестѣ» (1848, нов. изд. 1872). Черезъ 40 лѣтъ, въ своей книгѣ о Фейербахѣ («Ludwig Feuerbach und der Ausgang der Klassischen Philosophie», 1888), Э. изложилъ философскіе этапы, пройденные имъ и Марксомъ въ эту эпоху: значеніе для нихъ гегелевской философіи, временное увлеченіе Фейербахомъ и, наконецъ, переходъ къ діалектическому матеріализму. Въ концѣ 40-хъ гг. Э. принимаетъ дѣятельное участіе въ социалистическомъ движеніи. Онъ проектируетъ изданіе бібліотеки, въ которой, по его плану, «слѣдовало бы пожертвовать теоретическимъ интересомъ ради практическихъ цѣлей»; вѣдетъ съ Марксомъ въ Англію, чтобы освѣжить и расширить тамъ связи; дѣйствуетъ одно время въ Парижѣ въ каче-

ствѣ представителя «брюссельскаго главнаго штаба» и организатора парижской группы; принимаетъ участіе въ переустройствѣ «Союза справедливыхъ» въ «Союзъ коммунистовъ», явившійся предшественникомъ «Интернаціонала». Въ Брюсселѣ Э., вмѣстѣ съ Марксомъ, вошелъ въ редакцію «Deutsche Brüsseler Zeitung», редакторомъ которой состоялъ Борнштетт. Въ нѣсколькихъ выпускахъ этой газеты помѣщены были полемическія статьи Э. противъ Карла Гейнценна, утверждавшаго, что корень зла въ монархизмѣ. Въ этой полемикѣ принялъ участіе и Марксъ. Въ той же газетѣ помѣщена была статья Э.: «Der Schweizer Bürgerkrieg» («Швейцарская гражданская война»), интересная тѣмъ, что Э. высказывается въ ней за политическую централизацию, какъ необходимое условіе промышленнаго развитія и побѣды пролетаріата. Послѣ выхода въ свѣтъ «Коммунистическаго манифеста» Э. отправился вмѣстѣ съ Марксомъ въ Парижъ, а оттуда въ Кельнъ, гдѣ они приняли на себя редактированіе ежедневной газеты «Neue Rheinische Zeitung». Газета просуществовала недолго: 19 мая 1849 г. она была закрыта, Марксъ высланъ изъ Германіи, а Э., также подвергшійся преслѣдованію, долженъ былъ покинуть Кельнъ. Въ это время Пфальцъ возсталъ, вмѣстѣ съ Ваденомъ, для защиты имперской конституціи, и Э. рѣшилъ принять участіе въ этой борьбѣ. Онъ вступилъ въ отрядъ, которымъ командовалъ Виллихъ, и, въ качествѣ его адъютанта, оставался въ строю, пока не потеряна была послѣдняя надежда на успѣхъ. Когда отрядъ былъ окончательно разбитъ, Э. ушелъ въ Швейцарію, потомъ отправился въ Лондонъ, гдѣ собрались политическіе эмигранты изъ Франціи и Германіи, въ томъ числѣ большинство руководителей «Союза Коммунистовъ». Среди членовъ этой организаціи въ скоромъ времени началась расколъ по поводу плана дальнѣйшихъ дѣйствій, при чемъ Марксъ рѣзко разошелся съ большинствомъ. Э. сталъ въ этомъ спорѣ на его сторону. Въ 1850 г. въ Гамбургѣ началъ выходить подъ редакціей Маркса и Э. журналъ, названный въ память «Neue Rheinische Zeitung» тѣмъ же именемъ. Въ ноябрѣ 1850 г. журналъ прекратился. Политическая борьба была надолго оставлена Э. и Марксомъ; они находили, что всеобщій промышленный подъемъ, обнаружившійся въ это время во всѣхъ странахъ, исключалъ всякую возможность переворота, въ виду чего «моральное негодованіе и пылкія прокламаціи демократовъ» не могли имѣть ни малѣйшаго значенія. Э. возобновилъ свои занятія на фабрикѣ отца, въ качествѣ служащаго, а въ 1864 г. сдѣлался участникомъ предпріятія. Въ 1869 г. онъ бросилъ дѣло, переселился въ Лондонъ и былъ избранъ членомъ генеральнаго совѣта «Интернаціонала», а въ 1871 г. принялъ на себя обязанности секретаря-корреспондента сначала для Бельгіи и Испаніи, затѣмъ для Италіи и Испаніи. Эти обязанности Э. исполнялъ до прекращенія «Интернаціонала». — Литературно-ученая дѣятельность Э. не прекращалась до конца его жизни. Въ Манчестерѣ онъ изучалъ военную исторію и

тактику, къ которымъ привлекла его вниманіе кампанія 1849 г., и занимался сравнительнымъ языковѣдніемъ и естественными науками. Во время итальянской войны, въ 1859 г., Э. выпустилъ анонимную брошюру: «По и Рейнъ» въ которой съ одной стороны критиковалъ австрійскую теорію, утверждавшую, что Рейнъ слѣдуетъ защищать на По, а съ другой — прусскихъ либераловъ, торжествовавшихъ по поводу пораженія Австріи и не видѣвшихъ, что Наполеонъ является общимъ врагомъ. По окончаніи войны Э. напечаталъ по тому же предмету еще одну брошюру: «Савойя, Ницца и Рейнъ». Въ 1865 г. Э. выпустилъ брошюру: «Прусскій военный вопросъ и нѣмецкая рабочая партія», а во время Франко-прусской войны помѣстилъ въ лондонской «Pall Mall Gazette» рядъ статей по поводу событій на театрѣ военныхъ дѣйствій. Литературныя произведенія, съ которыми выступалъ Э. въ періодъ отъ начала 50-хъ до середины 70-хъ гг., относились къ разнымъ текущимъ вопросамъ. Таковы: «Der preussische Schnaps im deutschen Reichstage» («Прусская водка въ германскомъ рейхстагѣ»), «Wohnungsfrage» («Квартирный вопросъ»), «Die Bakunisten an der Arbeit» («Бакунисты за работой»), «Sociales aus Russland» («Соціальныя вопросы въ Россіи») и др. Эти работы печатались сначала въ газ. «Volkstaat», а затѣмъ появлялись отдельными брошюрами. Большая часть перечисленныхъ статей вошла въ сборникъ: «Internationales aus dem Volksstaat», изданный въ 1894 г. редакціей «Vorwärts». Въ 1878 г. въ «Volkskalender» издававшимся Бракке, появилась статья о Марксѣ, составленная Э. Этотъ очеркъ, напечатанный также въ еженедѣльномъ журналѣ «Die Wage», заключаетъ въ себѣ, кромѣ біографическихъ данныхъ о Марксѣ, также сжатое изложеніе ученія объ экономическомъ материализмѣ. Съ конца 70-хъ гг. въ литературной дѣятельности Э. начинается періодъ большого оживленія. Въ теченіе 1877 и 1878 гг. онъ печатаетъ въ лейпцигскомъ «Vorwärts» рядъ статей противъ Дюринга, вышедшихъ затѣмъ отдельнымъ изданіемъ подъ заглавіемъ: «Herrn Eugen Dührings Umwälzung der Wissenschaft» («Переворотъ въ наукѣ, произведенный г. Евг. Дюрингомъ»). Эта работа, извѣстная подъ именемъ «Anti-Dühring» — самое цѣльное и законченное изъ сочиненій Э.; въ ней вылилась цѣлкомъ его литературно-научная личность, со всѣми ея положительными и отрицательными сторонами. Блестящій полемическій талантъ, соединенный съ необыкновенной стремительностью натиска, увлекательная сила тонкой діалектики, мѣткость критическихъ сужденій, разносторонняя эрудиція и опредѣленность выводовъ — качества, характеризующія въ большей или меньшей степени всѣ произведенія Э. — особенно ярко проявились въ «Anti-Dühring». Вмѣстѣ съ тѣмъ эта книга носитъ на себѣ отпечатокъ прямолинейности и рѣзкости воззрѣній Э., вообще имѣвшаго склонность придавать своимъ заключеніямъ слишкомъ абсолютную форму, не оправдывавшуюся матеріаломъ, на которомъ они основывались. По свойству своего ума Э. останавливался только

на существенномъ и пытался ввести наблюдаемыя явленія въ рамки точныхъ научныхъ законовъ; но онъ шелъ къ этой цѣли, составляющей конечную задачу всякаго знанія, слишкомъ стремительно, проглядывая не только случайное и мелкое, но и многое существенное, особенно, если оно не укладывалось въ основную формулу и нарушало ея стройность. Въ обработкѣ и изложеніи Э. научныя теоріи выигрывали въ опредѣленности, но крайне догматизировались и потому порождали серьезные недоумѣнія. Это относится въ извѣстной мѣрѣ ко всей марксистской системѣ, но въ особенности къ Э. Экономическій материализмъ обязанъ ему той рѣзкой и во многомъ односторонней постановкой, которая вызвала затѣмъ реакцію и критику. Самому Э. въ послѣдніе годы жизни пришлось внести немало существенныхъ оговорокъ въ положенія, которыя онъ высказывалъ раньше. Въ письмѣ, напечатанномъ въ журналѣ «Der sozialistische Akademiker» (№ 19, 1 окт. 1895) Э. признаетъ и объясняетъ нѣкоторыя односторонности ученія объ экономическомъ материализмѣ, какъ оно было развито имъ и Марксомъ. «Въ томъ, что молодежь иногда придаетъ больше, чѣмъ слѣдуетъ, значенія экономической сторонѣ вопросовъ, мы съ Марксомъ отчасти сами виноваты. Намъ необходимо было подчеркнуть, въ противовѣсъ нашимъ противникамъ, главный принципъ, который они отрицали; и при этомъ мы всегда хватало времени, не всегда было умѣстно и представлялся случай отводить должное мѣсто другимъ моментамъ, имѣющимъ значеніе». Съ той же точки зрѣнія очень интересны еще два письма Э., появившіяся въ печати приблизительно въ то же время; одно въ томъ же «Soc. Akad.», а другое, адресованное Конраду Шмидту, въ «Leipziger Volkszeitung» (№ 250, 26 окт. 1895). Три главы изъ «Anti-Dühring» вышли въ 1882 г. отдѣльнымъ изданіемъ, подъ заглавіемъ «Die Entwicklung des Socialismus von der Utopie zur Wissenschaft» («Развитіе социализма изъ утопіи въ науку»); въ приложеніи напечатана статья Э. о германской «маркѣ». Въ 1892 г. вышло второе изданіе книги Э. о положеніи рабочаго класса въ Англіи, къ которому онъ написалъ предисловіе. Почти черезъ полстолѣтія онъ, такимъ образомъ, имѣлъ случай высказаться еще разъ по вопросу, которымъ занимался, когда условія рабочаго класса и его собственное міросозерцаніе во многомъ были иныя. «Положеніе вещей, изображенное въ этой книгѣ—писалъ Э. въ 1892 г.,—принадлежитъ теперь, по крайней мѣрѣ въ Англіи, прошедшему». Улучшеніе быта рабочихъ, совершившееся за истекшіе полвѣка, Э. объясняетъ дѣйствіемъ «закона современной политической экономіи, въ силу котораго чѣмъ болѣе развивается капиталистическое производство, тѣмъ менѣе оно уживается съ мелкими приемами обмана и мошенничества, которыми характеризуются его раннія ступени». Такіе приемы не оплачиваются на крупномъ рынкѣ, гдѣ время—деньги и гдѣ извѣстная коммерческая этика развивается не изъ какихъ-либо нравственныхъ

побужденій, а попросту потому, что не стоитъ бесполезно тратить на это время и трудъ. Тѣ же причины, которыя заставили торговцевъ отказаться отъ надувательскихъ пріемовъ мелкаго купечества, измѣнили и отношеніе англійскихъ фабрикантовъ къ рабочимъ. Мелкіе способы эксплуатаціи перестали оплачиваться; у фабриканта-милліонера есть болѣе серьезное дѣло, чѣмъ придумываніе жалкихъ уловокъ для обмана своихъ служащихъ. Къ тому же, чѣмъ крупнѣе промышленное предпріятіе, чѣмъ больше въ немъ занято людей, тѣмъ убыточнѣе и конфликты съ ними. Отсюда среди фабрикантовъ, и именно крупныхъ, распространился новый духъ: они научились предупреждать столкновенія съ рабочими, примирились съ существованіемъ и могуществомъ рабочихъ союзовъ и даже научились пользоваться стачками для своихъ цѣлей, на примѣръ для сокращенія производства, когда это требовалось по условіямъ рынка. Крупнѣйшіе фабриканты, раньше выступавшіе вождями въ борьбѣ противъ рабочаго класса, сдѣлались потомъ первыми глашатаями мира и гармоніи. Всѣ эти уступки справедливости и гуманности, по мнѣнію Э., послужили только средствами для ускоренія концентраціи капитала въ немногихъ рукахъ и подавленія мелкихъ конкурентовъ, которые не могли обойтись безъ старыхъ способовъ эксплуатаціи. Подъемъ благосостоянія рабочаго класса Э. считаетъ только однимъ изъ необходимыхъ слѣдствій промышленнаго развитія. Взгляды Э. на условія перехода отъ капиталистическаго строя къ новому порядку экономическихъ отношеній также много измѣнились сравнительно съ сороковыми годами, когда ходъ исторіи представлялся его юношескому воображенію и болѣе простымъ, и болѣе быстрымъ. Впослѣдствіи онъ склоненъ былъ болѣе индивидуализировать свои сужденія. Въ Россіи онъ придавалъ съ этой точки зрѣнія значеніе интеллигенціи и крестьянству, но ставилъ развитіе русскихъ отношеній въ тѣсную зависимость отъ западныхъ движеній («Sociales aus Russland»); въ Италіи главными факторами экономической эволюціи онъ считалъ крестьянство и мелкую буржуазію (письмо къ итал. социалисту Турати въ «Critica Sociale» отъ 26 янв. 1894 г.); въ Германіи онъ смотрѣлъ весьма серьезно на парламентскую дѣятельность (письмо въ лондонскомъ «Socialdemokrat» отъ 18 сентября 1890 г. въ отвѣтъ на статью «Sächsischer Arbeiterzeitung» противъ парламентской группы). Въ окончательномъ своемъ видѣ ученіе научнаго социализма составляетъ результатъ совместной работы Маркса и Э. Что же принадлежитъ въ ней именно послѣднему? Самъ Э. опредѣляетъ свою роль чрезвычайно скромно. «Что я до и во время моей болѣе чѣмъ 40-лѣтней совместной работы съ Марксомъ—говоритъ онъ въ книгѣ о Фейербахѣ—принималъ извѣстное самостоятельное участіе какъ въ созданіи, такъ въ особенностяхъ въ разработкѣ этой теоріи, этого я не могу отрицать; но наибольшая часть руководящихъ, основныхъ идей, особенно въ экономической и исторической областяхъ, и въ частности окон-

чательная, строгая формулировка учения принадлежать Марксу. То, что я внесъ, могъ сдѣлать Марксъ и безъ меня, за исключеніемъ, пожалуй, двухъ-трехъ специальныхъ отраслей знанія. А того, что сдѣлалъ Марксъ, я не могъ бы выполнить. Марксъ стоялъ выше, смотрѣлъ шире, видѣлъ больше и быстрее, чѣмъ всѣ мы остальные. Марксъ былъ гений, а мы, въ лучшемъ случаѣ—таланты. Безъ него теорія далеко не была бы тѣмъ, чѣмъ она является теперь. Поэтому она справедливо носить его имя». Нельзя, однако, не согласиться съ Зомбартомъ, что система научнаго социализма должна по праву называться «энгельс—марксовскою»: Э. безъ сомнѣнія, принадлежитъ гораздо большее участіе въ построении этой теоріи, чѣмъ онъ самъ утверждаетъ въ приведенной цитатѣ. Въ то время, какъ Марксъ занимался разработкой экономической стороны системы, Э. обращалъ вниманіе преимущественно на ея философскія основанія. Ему марксизмъ обязанъ сближеніемъ теоріи съ практическими задачами; на немъ лежала полемическая защита учения, а также и примѣненіе основныхъ идей экономическаго матеріализма къ разнообразнымъ вопросамъ текущей дѣятельности. Послѣ смерти Маркса Э. занялся подготовкой къ печати II и III томовъ «Капитала». Такъ какъ рукопись была оставлена авторомъ въ хаотическомъ видѣ, Э. пришлось выполнить громадный трудъ, потребовавшій большой самостоятельной работы. Э. умеръ въ Лондонѣ 5 августа 1895 г., полный энергіи, не смотря на свой 75-лѣтній возрастъ. Выпустивъ III томъ «Капитала», онъ желалъ мысль перепечатать всѣ мелкія работы Маркса и нѣкоторые изъ своихъ собственныхъ, напечатать переписку Лассалю съ Марксомъ и многое другое, но ему суждено было выполнить только малую часть задуманнаго; послѣдней его работой было предисловіе къ новому изданію книги Маркса о борьбѣ классовъ во Франціи въ періодъ отъ 1848 до 1850 г. Кромѣ сочиненій, упомянутыхъ выше, Э. принадлежатъ еще: «Der Ursprung der Familie, des Privateigentums u. des Staates»; брошюра «In Sachen Brentano contra Marx», рядъ статей въ «Neue Zeit»: «Marx und Rodbertus» (1885), «Schutzzoll und Freihandel» (1888), «Ludwig Feuerbach» (1886; вышло отдѣльнымъ изданіемъ); «Die auswärtige Politik des russischen Zarenthums» (1890); «Der Socialismus in Deutschland» (1891—92); «Ergänzung und Nachtrag zum dritten Buch des Kapitals» (1895—96); «Gewalt und Oekonomie bei Herstellung des neuen Deutschen Reichs» (1895—1896) и др.

**Литература** (кромѣ сочиненій по марксизму). Karl Kautsky, «Friedrich Engels. Sein Leben, sein Wirken, seine Schriften (съ портретомъ, 1895); Werner Sombart, «Friedrich Engels» (1895); статья объ Э. въ «Handw. d. Staatswiss.»; двѣ статьи въ «Neue Zeit» за 1890—91 и 1895 гг.; ст. въ «Handbuch des Socialismus», von C. Stegmann und C. Hugo; изд. «Aus dem literarischen Nachlass von Karl Marx, Friedrich Engels und Ferdinand Lassalle» (первыя 3 т., 1902). Въ этомъ послѣднемъ изданіи помѣщены раннія произведенія Э. до октября

1850 г., а въ сопроводительныхъ примѣчаніяхъ издателя (Меринга) содержатся цѣнный біографическій матеріалъ.

**А. Мануиловъ**

**Энгестрёмъ** (Engeström) — имя нѣсколькихъ скандинавскихъ дѣятелей: 1) *Йоганнъ Э.* (1699—1777), шведскій ориенталистъ, профессоръ восточныхъ языковъ и богословія въ Лундѣ, потомъ епископъ тамъ же; написалъ «De culttris veterum lapideis» (1735) и «Grammatica Hebraea» (1731—33). 2) *Густавъ Э.*, сынъ предыдущаго, минералогъ (1738 — 1813), издалъ на франц. языкѣ «Guide du voyageur aux carrières et mines de Suède» и др. 3) *Йоганнъ Э.*, членъ верхней палаты, политическій противникъ Густава III; оставилъ мемуары о своемъ времени (Стокгольмъ, 1877); 4) *графъ Ларсъ Э.*, дипломатъ; въ 1790 г. трудился надъ устройствомъ шведско-польско-прусскаго союза, былъ посломъ въ Лондонѣ и Берлинѣ; оставилъ записки (Стокгольмъ, 1876).

**Энгель** (Engen) — мѣстечко въ округѣ Констанцъ вел. герцогства Баденскаго. 3 мая 1800 г. французы подъ начальствомъ Моро побѣдили здѣсь австрійцевъ, бывшихъ подъ начальствомъ Края.

**Энгернъ** (Engern, лат. Angaria) — средневѣковое названіе средней части древней Саксоніи, между Остфаліею и Вестфаліею; центральнымъ пунктомъ ея было Корвейское аббатство (XVI, 211). Южная граница Э. совпадаетъ съ границею нижне- и верхненѣмецкаго діалектовъ.

**Энгертъ** (Эдуардъ Freiherr von Engert) — австрійскій живописецъ, родился въ 1818 г., учился въ вѣнской академіи художествъ, въ которой главнымъ его наставникомъ былъ Л. Купельвейзеръ. Получивъ отъ этой академіи въ 1844 г. большую золотую медаль на ученическомъ конкурсѣ по исторической живописи и вмѣстѣ съ тѣмъ право на побѣдку въ чужие края въ качествѣ пенсіонера академіи, онъ отправился въ Италію и затѣмъ посѣтилъ большую часть Германіи, Францію, Англію и Востокъ. Въ Римѣ, сблизившись съ кружкомъ Корнелиуса, онъ написалъ свою первую значительную картину «Плѣненіе семейства короля Манфреда послѣ битвы при Беневентѣ» (наход. въ вѣнскомъ придворномъ музеѣ), которая, не смотря на ея театральность и преувеличенную патетичность, сразу сдѣлала его имя извѣстнымъ въ австрійскомъ художественномъ мірѣ. Въ 1854 г. Э. былъ назначенъ директоромъ академіи въ Прагѣ. Здѣсь онъ занимался преимущественно портретною живописью и исполнилъ между прочимъ большой коллективный портретъ дамъ высшего пражскаго общества. Участвуя въ украшеніи фресками Альберхенфельдской церкви въ Вѣнѣ, онъ написалъ въ ея лѣвомъ боковомъ нефѣ картины по эскизамъ Фюриха и въ среднемъ нефѣ ветхозавѣтныя лица по своимъ собственнымъ рисункамъ. Въ 1865 г. онъ былъ призванъ на постъ директора вѣнской академіи и въ томъ же году окончилъ свою вторую капитальную картину «Побѣда принца Евгенія при Центѣ», многофигурную композицію, полную жизни и любопытную по вошедшимъ въ нее портретамъ историческихъ личностей. Послѣ того,

въ 1868 г. Э. написалъ въ вѣнскомъ новомъ оперномъ театрѣ рядъ фресокъ на сюжеты изъ «Свадьбы Фигаро» (въ императорскомъ фойе) и изъ похищеній Орфея (на лѣстницѣ, ведущей въ это фойе) и, наконецъ, большую и сложную картину «Коронація Франца-Иосифа въ Офенѣ». Съ 1871 г. по 1892 г. онъ былъ директоромъ Бельведерской картинной галлерей и въ это время издалъ подробный каталогъ (3 т., Вѣна, 1882—86).

**Энглертъ** (Винфридъ Engler) — нѣмецкій богословъ, профессоръ боннскаго ун-ва. (род. въ 1860 г.). Напечаталъ: «Von der Gnade Gottes» (1896); «Der Arbeitergeistliche» (2 изд., 1897); «Christus und Buddha in ihrem himmlischen Vorleben» (1898); «Flottenproblem im Lichte der Sozialpolitik» (2-е изд., 1900); «Logica S. Thomae Aquinatis» (1901).

**Энглеръ** (Heinrich-Gustav-Adolph Engler) — выдающійся ботаникъ, род. въ 1844 г., изучалъ естественныя науки въ бреславльскомъ университетѣ, съ 1872 г. приват-доцентъ въ Мюнхенѣ, въ 1878 г. получилъ мѣсто ординарнаго профессора и директора ботаническаго сада въ кильскомъ университетѣ, въ 1884 г. перешелъ на то же мѣсто въ Бреславль, а въ 1889 г. въ Берлинъ. Э. одинъ изъ лучшихъ современныхъ ботаниковъ-систематиковъ и фитогеографовъ. Имъ усовершенствована система растений Эйхлера. Эта система Эйхлера-Энглера лучшая и наиболѣе совершенная изъ всѣхъ естественныхъ системъ растительнаго царства. Вкратцѣ она изложена Э. въ «Syllabus der Pflanzenfamilien» (2 изд., Берл., 1898), и разработана въ сотрудничествѣ съ очень многими ботаниками въ огромномъ многотомномъ трудѣ «Die natürlichen Pflanzenfamilien» (Лпц.), начатомъ имъ вмѣстѣ съ Прантлемъ въ 1887 г. и составляющемъ описание семействъ и родовъ всѣхъ известныхъ растений. Вообще Э. не только известный ученый, но и выдающійся организаторъ. Въ 1880 г. имъ основанъ журналъ «Botanische Jahrbücher für Systematik und Pflanzengeographie», въ 1897 г. предпринято устройство богатѣйшаго новаго берлинскаго ботаническаго сада и музея, съ 1896 г. вмѣстѣ съ Друде обширное изданіе «Die Vegetation der Erde» (Лпц.), представляющее изъ себя рядъ фитогеографическихъ монографій, написанныхъ различными лицами. Задачей фитогеографическихъ трудовъ Э. было связать географію растений съ систематикой и выяснить этимъ путемъ развитие растительнаго царства («Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt» (Лпц., 1879—1882), «Entwicklung d. Pflanzengeographie in den letzten Hundert Jahren» (1899). Э. сотрудничалъ въ «Flora Brasiliensis», въ «Monographie des Phanerogames» de Кандолля («Araceae, Burseraceae et Anacardiaceae», Парижъ, 1879, 1883), занимается африканской флорой («Beiträge z. Flora v. Africa», «Botanische Jahrbücher»), написалъ много работъ по систематикѣ и географіи растений: «Monographie der Gattung Saxifraga» (Бресл., 1872); «Ueber die Verwandtschaftsverhältnisse der Rutaceen, Simarubaceen und Burseraceen» (1874) и т. д. *Н. Гайдуковъ.*

**Энглезъ** (Anglesey) — англ. островъ и графство: см. Англезей (I, 731).

**Энглезъ** (Henry-William Paget, marquis of Anglesey) — англійскій генералъ и политическій дѣятель (1768—1854), сынъ графа Эксбриджа. Съ 1790 по 1796 г. былъ членомъ палаты общины. Поступивъ въ армію, онъ набралъ полкъ волонтеровъ въ имѣніяхъ своего отца и сразу получилъ чинъ подполковника. Участвовалъ въ походѣ 1794 г. во Фландрію, походѣ 1799 г. въ Голландію и походѣ 1808 г. въ Испанію. Въ кампаніи 1815 г. онъ командовалъ кавалеріей и конной артиллеріей; отличился при Ватерлоо, гдѣ потерялъ ногу. Свою популярность въ Англіи онъ подорвалъ тѣмъ, что въ процессѣ королевы Каролины былъ на сторонѣ Георга IV. Позже онъ примкнулъ къ либеральному движению и въ 1827 г. въ министерствѣ Каннинга занялъ мѣсто ген.-фельдцейхмейстера. Когда сформировалось министерство Веллингтона (1828), Э. былъ назначенъ лордомъ-намѣстникомъ Ирландіи. Онъ держался примирительной политики и выказывалъ открытое сочувствіе эмансипаціи католиковъ. Такъ какъ кабинетъ въ это время еще не пришелъ къ выводу о необходимости этой реформы, то Э. былъ отозванъ и вернулся въ Ирландію уже въ министерство Грея (1830). Броженіе въ Ирландіи продолжалось; заявлялись новыя требованія, которыя Э. находилъ чрезмѣрными. Это вызвало его отставку, въ 1833 г. Памятникомъ его дѣятельности въ Ирландіи осталась организація народнаго образованія. Въ министерство Росселя съ 1846 по 1852 г. Э. опять занималъ должность генералъ-фельдцейхмейстера.

**Энголь-неръ** (Энголь-чахль) — высокій, каменистый горный кряжъ въ 2972 фт. абс. высоты въ Сѣверномъ Уралѣ, на границѣ Вологодской и Тобольской губ. Кряжъ этотъ тянется отъ горы Печорь-ятолях-чахль къ с. на 12 в. до кряжа Ямъ-квотъ-неръ. Онъ служилъ водораздѣломъ между рр. Егрялага, прит. р. Ильчъ, впадающею въ р. Печору и верхними истоками р. Сосвы, прит. р. Оби. Э. почти безлѣсенъ, вершины его каменисты. Высшія точки водораздѣла горы Келлихъ-тумбъ, Юдырь-тумбъ и Энголь-чахль.

**Энгръ** (Жанъ-Огюстъ-Доминикъ Ingres) — французскій историческій и портретный живописецъ (1780—1867). Съ 1797 г. онъ учился у Л. Давида, въ 1802 г. за картину: «Ахиллесъ принимаетъ въ своемъ шатрѣ посланцевъ Агамемнона», получилъ большую такъ наз. римскую премію и, отправившись въ 1806 г. на счетъ французскаго правительства въ Италию, до 1820 г. совершенствовался въ Римѣ, а потомъ въ продолженіе четырехъ лѣтъ жилъ и работалъ во Флоренціи. По возвращеніи своемъ въ Парижъ былъ въ 1826 г. избранъ въ члены института и въ 1834 г. назначенъ директоромъ французск. академіи въ Римѣ, гдѣ пробылъ въ этой должности до 1841 г., а затѣмъ трудился снова въ Парижѣ. Превосходно владѣя рисункомъ, Э. въ своихъ картинахъ постоянно стремился къ идеальному совершенству и красотѣ формъ, причѣмъ образцами для него служили сперва



антики, а потомъ произведенія Рафаэля. Его фигуры отлично моделированы въ пріятныхъ, свѣжихъ и гармоничныхъ тонахъ, по колориту ихъ тѣла недостаетъ теплоты и блеска, обусловливаемого силою брошеннаго на нихъ свѣта. Впрочемъ, этотъ недостатокъ постепенно уменьшался, и въ позднѣйшихъ работахъ Э., какова, напр., картина «Турчанки въ банѣ», написанная на 84-мъ году его жизни, нагое женское тѣло производитъ впечатлѣніе самой натуры, но только очищенной отъ случайныхъ пороковъ, облагороженной и, благодаря вложенному въ него чувству изящнаго, не возбуждающей грѣшныя помыслы. Во все время своей дѣятельности Э. оставался врагомъ густой накладки красокъ и слишкомъ сложной палитры, но писалъ въ мѣру сочною, ровною и деликатною кистью, пользуясь колерами, только необходимыми для полученія желаемого эффекта. Вначалѣ, слѣдуя по стопамъ своего учителя, Давида, онъ бралъ сюжеты изъ классической древности, но затѣмъ сталъ изображать, кромѣ нихъ, религіозные сюжеты, эпизоды изъ разсказовъ великихъ поэтовъ и историческо-бытовые сцены, прекрасно характеризующія участвующія въ нихъ лица и стараясь вѣрно передавать ихъ костюмы и всю обстановку. Онъ выказалъ себя удивительно искуснымъ мастеромъ также въ портретахъ, какъ писанныхъ масляными красками, такъ и рисованныхъ карандашемъ. Произведеніями Э. особенно богатъ Луврскій музей въ Парижѣ. Изъ находящихся въ немъ девяти картинъ этого художника наиболее замѣчательны: «Эдипъ, разгадывающій загадку Сфинкса» (1808), «Руджеро, освобождающій Анджелику» (изъ «Неистоваго Роланда» Аріосто, 1819), «Христосъ вручаетъ ап. Петру ключи» (1820), «Папа Пій VII въ Сикстинской капеллѣ» (1820), «Апоѳеоза Гомера» (1827), «Жанна д'Аркъ на коронаціи Карла VII въ Реймсъ» (1854), «La Source» (фигура молодой дѣвушки съ вазою на плечѣ, изъ которой лется вода, 1856) и «Купальщица», а изъ пяти портретовъ — портретъ Керубини и Бошѣ. Важнѣйшія въ числѣ работъ Э., разсѣянныхъ въ другихъ мѣстахъ, — «Рожденіе Венеры Анадіомены» (у Ф. Рейсѣ; начатъ въ 1808 и оконченъ только въ 1842), Рафаэль и н. Форнарина. «Одалиска», (1814); «Филиппъ V жалуетъ маршала Бервика орденомъ Золотого руна» (1819; у герц. Фитцъ-Джемса), «Карлъ V, будучи еще регентомъ, принимаетъ представителей города Парижа» (1822; у гр. Пасторѣ), «Обѣдъ Людовика XIII Богородицѣ» (1824, въ монтобанск. соборѣ), «Испанскій посланникъ застаѣтъ кор. Генриха IV играющимъ съ его дѣтми» (1824, у Ротшильда, въ Парижѣ), «Францискъ I у смертнаго одра Лйонардо да-Винчи» (1824, у герц. Влака), «Мученіе св. Симфоріона» (1834, въ отенск. соборѣ), «Антиохъ и Стратоника» (1839), «Юпитеръ и Антіона», «Франческа да Римини по V пѣснѣ «Божественной Комедіи Данте» (въ нантск. муз.), «Двѣнадцатилѣтній Христосъ среди мудрецовъ въ храмѣ» (1861) и портреты Бертена, гр. Молѣ, герц. Орлеанскаго, г-жи де Саноннѣ, г-жи Денашѣ и пр.—Ср. Merson, «Ingres, sa vie et son oeuvre»

(Пар., 1867); A. Delaborde, «I., sa vie et ses travaux» (Пар., 1870) и Ch. Blanc, «I. sa vie et ses oeuvres» (Пар., 1870).

**Энгуберъ** (Карлъ von Enhuber, 1811—67)—нѣмецк. живописецъ жанристъ, ученикъ мюнхенск. академіи худ., изображалъ преимущественно сцены изъ быта верхне-баварскихъ крестьянъ, съ необыкновенною тонкостью подмѣчая ихъ типы и характерныя черты, юмористически выставляя на видъ ихъ простоту или плутоватость и отличаясь прекраснымъ колоритомъ. Наиболее удачныя произведенія этого художника—«Упущенное обѣденное время», «Прерванная игра въ карты» (1859), «Рѣзчикъ деревянныхъ фигуръ на судѣ» (1860), «Дожливый день въ горахъ» и 15 иллюстрацій къ сочиненію Мельх. Мейера: «Erzählungen aus dem Ries» (изъ нихъ шесть—въ лейпцигскомъ музеѣ).

**Энгстремъ** (Юганнъ Engström, 1794—1870)—шведскій писатель, авторъ драмъ («Erik Segersäll», «Hjalmar och Ingeborg» и др.), романовъ («Bjært Ulfstand» и др.) и описаній сѣверныхъ частей Скандинавскаго полуострова—Норрланда и Лапландіи.

**Энгстремъ** или **Эмстремъ** (Engström)—шведскій изобрѣтатель, соорудившій пушку съ своеобразнымъ сложнымъ, затворомъ; пушка эта—скорострѣльная. Она демонстрировалась на парижской всемірной выставкѣ 1889 г. (отъ фирмы Sail).

**Энгьенскій** (вѣрнѣе Ангьенскій, герцогъ Луи-Антуанъ-Анри de Bourbon, duc d'Enghien)—принцъ французскаго королевскаго дома, сынъ герцога Луи-Анри-Жозефа Бурбонъ-Конде. Род. въ 1772 г., эмигрировалъ въ іюль 1789 г., командовалъ въ 1796—1799 гг. авангардомъ корпуса эмигрантовъ; по распушеніи корпуса жилъ въ баденскомъ городкѣ Эттенгеймѣ на пенсію, которую получалъ изъ Англіи. Послѣ заговора Кадудала и Пиншгрю. Наполеонъ, желая нанести чувствительный ударъ Бурбонамъ, велѣлъ арестовать герцога Э. и доставить его подъ коновоемъ французскихъ драгунъ въ Страсбургъ, затѣмъ въ Венсеннъ. 20 марта 1804 г. военный судъ, подъ предѣлательствомъ генерала Гюлана, по желанію Наполеона, приговорилъ герцога къ разстрѣліанію; приговоръ 21 марта въ 4 часа утра былъ приведенъ въ исполненіе. Наполеонъ позже сваливалъ всю вину на Савари (министра полиціи) и Талейрана, говоря въ своихъ запискахъ, что письмомъ герцога было ему передано Талейраномъ только черезъ 2 дня послѣ казни. Герцогъ, однако, вовсе не писалъ никакого письма. Савари оправдывался въ брошюрѣ: «Sur la catastrophe de M. le duc d'Enghien». См. Boulay de la Meurthe, «Les dernières années du duc d'Enghien» (П., 1886); Welschinger, «Le duc d'Enghien» (1888).

**Энгьенъ** (правильнѣе *Ангьенъ*, Enghien): 1) Э. (по-фламанд. *Эднгьенъ* или *Ингь*), горъ въ бельгійской провинціи Геннегау, около 5000 жителей; кружевное производство; на мѣстѣ родового замка герцога Энгьенскаго теперь великолѣпный дворецъ и паркъ герц. Аренберговъ. 2) Э.-ле-Банъ (Enghien les Bains)—курортъ во французск. деп. Сены и

Уазы, въ 12 км. къ С отъ Парижа; 5 холодныхъ сѣрно-известковыхъ источниковъ, съ температурою отъ 10 до 14° Ц. *Cr. Touzé*, «Notice hist. sur les eaux d'Enghien».

**Эндазэ** (Endaseh)—прежняя мѣра длины на Востокѣ; равнялась въ Турціи—66,25 стм., въ Румыніи—64,11, въ Египтѣ—63,8 стм.

**Энде** (Германъ Ende)—нѣмецкій архитекторъ, род. въ 1830 г., учился сперва въ одной изъ берлинскихъ реальныхъ школъ, потомъ въ кельнской реальной гимназіи и довершилъ свое образование въ берлинск. строительной академіи, которую посѣщалъ въ 1848 г. По окончаніи курса въ этомъ учрежденіи, онъ много разъ путешествовалъ, съ цѣлью изученія памятниковъ зодчества, въ разныхъ страны Европы, по возвращеніи своемъ съ Берлинъ получилъ званіе королевскаго архитектора и въ 1859 г. завелъ тамъ, вмѣстѣ съ В. Бѣкманномъ, архитектурную мастерскую, для которой открылось обширное поприще дѣятельности, особенно послѣ того какъ прусская столица стала расширяться и обогащаться новыми зданіями. Обои владѣльцами мастерской построено въ Берлинѣ и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ много красивыхъ домовъ и виллъ преимущественно въ стилѣ итальянскаго и нѣмецкаго Возрожденія. Э. состоитъ профессоромъ въ берлинскомъ высшемъ техническомъ училищѣ, членомъ берлинской, почетн. членомъ вѣнской и съ 1869 г. почетн. вольнымъ общникомъ слб. академій.

**Эндеманнъ** (Wilhelm Endemann, 1825—1899)—нѣм. юристъ; былъ профессоромъ въ Іенѣ и Боннѣ; въ 1867 г. избранъ въ сѣверогерманскій рейхстагъ; въ 1871—73 гг. былъ членомъ германскаго рейхстага. Главные труды его: «Die Beweislehre des Civilprozesses» (Гейдельб., 1860); «Das deutsche Handelsrecht» (4 изд., Лпц., 1887); «Studien in der romanisch-kanonistischen Wirtschafts- und Rechtslehre» (Б., 1874—1883); «Der deutsche Civilprozess» (Б., 1878—1879).

**Эндеманнъ** (Friedrich Endemann)—нѣмецкій юристъ, профессоръ римскаго права въ берлинскомъ университетѣ (род. въ 1857 г.). Напечаталъ: «Beiträge zur Geschichte der Lotterie und zum heutigen Lotterie-Rechte» (Боннъ, 1881); «Die Lehre von der emptio rei separatae und emptio spei» (Вѣна, 1885); «Die Rechtswirkungen der Ablehnung einer Operation seitens des körperlich verletzten» (Б., 1893); «Einführung in das Studium des B. G. B. Lehrbuch des bürgerlichen Rechtes» (Б., 1894; 8-ое изд., ib., 1900).

**Эндемическія болѣзни**—см. Эпидемическія болѣзни.

**Эндербиландъ** (Enderbyland, земля Эндербя), иначе **Актарктида**—высокая мѣстность, неизвестно, материкъ ли или островъ, подъ южнымъ полярнымъ кругомъ и 50° в. д., открыта Биско въ 1831 г. Ср. Полярныя страны южнаго полушарія (XXIV, 489, 493).

**Эндери**—селеніе въ Терской обл. (см. Андреево, I, 757). Прежде было отдѣльнымъ самостоятельнымъ владѣніемъ, имѣвшимъ особыхъ князей. Въ качествѣ хазарскаго города Э. упоминается арабскими историками. Съ XVI в. подъ именемъ индилисской земли

становится извѣстнымъ посѣщавшимъ Грузію русскимъ посламъ. Впослѣдствіи русскіе пересѣлали Э. въ Андреево, что подало поводъ къ сочиненію легенды объ основаніи этого селенія атаманомъ Андреемъ, бывшимъ, будто бы, сподвижникомъ Ермака. Кумыкскіе князья, владѣвшіе Э., считались со времени основанія Терскаго воеводства въ русскомъ подданствѣ, что не мѣшало имъ постоянно дѣйствовать противъ русскихъ. Въ 1722 г. во время персидскаго похода Петра Великаго Э., въ наказаніе за такія дѣйствія, было разрушено до основанія отрядомъ бригадира Ветерани. Въ 1819 г., для прекращенія хищническихъ нападѣній горцевъ Дагестана и Салатавіи, генералъ Ермоловъ построилъ противъ Э. крѣпость Внезапную, подвергшуюся въ 1831 г. нападенію скопищъ Кази-муллы (свыше 14000 человекъ). Гарнизонъ крѣпости, состоявшій изъ 990 человекъ, подъ начальствомъ полковника Шумскаго, отбилъ нѣсколько приступовъ и послѣ шестнадцатидневной осады (съ 14 по 29 іюня) былъ освобожденъ подосланнымъ отрядомъ генерала Эмануэля. Съ давнихъ поръ Э. было центромъ торговли жителей плоскости съ горцами Чечни и Дагестана. Здѣсь находился главный невольничій рынокъ, доставлявшій рабовъ не только для окрестныхъ мѣстъ, но даже для Персіи и Турціи.

И. Г.

**Эндерсъ** (Іоганнъ Enders, извѣст. подъ псевдон. Johann von Hradisch)—нѣмецкій писатель (1815—77), составитель многихъ сборниковъ народныхъ произведеній и книгъ: «Erheueranken» (1852); «Genrebilder u. Humoresken» (1853); «Blüten für Geist und Herz» (1869); «Kosmologische Aphorismen» (1863); «Kaiser-Lieder» (1868); «Patriot. Dichtungen» (1870); «Frauenlob» (1867); «Der Kaisertag» (1874); «Feldrosen» (1874); «Dramatische Kleinigkeiten» (1872).

**Эндеръ** (Ender)—три австрійскихъ живописца. 1) *Іоганнъ-Непомукъ* Э. (1793—1854) получилъ образованіе въ вѣнской акад. художествъ подъ руководствомъ Мауера, Лампи, Кауцига и Фюгера, въ 1818 г. сопровождалъ гр. С. Сечени въ его поѣздкѣ въ Грецію, Малую Азію и Италию, и, пріобрѣта въ 1820 г. академическую премию картиною «Маркъ-Аврелій на смертномъ одрѣ» (наход. въ будапештскомъ музеѣ), отправился съ пособіемъ отъ правительства снова въ Италию, работалъ во Флоренціи и Римѣ, посѣтилъ Парижъ и въ 1826 г. возвратился въ Вѣну, гдѣ еще раньше того составилъ себѣ извѣстность миниатюрными портретами, писанными въ манерѣ знаменитаго Ж.-Б. Изабѣ, а теперь сталъ исполнять портреты большого размѣра и историческія картины. Съ 1829 по 1850 г. онъ былъ профессоромъ въ вѣнской акад. Важнѣйшія его произведенія: «Гайна Искушенія», фреска въ одной изъ капеллъ вѣнскаго собора св. Стефана (1853), картины «Мадона съ Младенцемъ» (въ вѣнскомъ придворномъ музеѣ), «Юдиѣ съ головою Олоферна» и «Прощаніе Андрея Гофера съ его семействомъ» и нѣсколько портретовъ особъ австрійской императорской фамиліи. 2) *Томасъ* Э. (1793—1875)—братъ-близнецъ предыдуща-

го, учился въ вѣнской акад. художествъ пейзажной живописи подъ руководствомъ Мессера и Штейнфельда и въ послѣдствіи подражалъ въ своихъ работахъ Кл. Лоррену и Рюисда-лю. Въ 1817 г. онъ находился въ свитѣ, сопровождавшей эрцгерцогиню Леопольдину въ Бразилію, въ 1818 г. отправился въ Италию, прожилъ тамъ четыре года, сдѣлалъ также поѣздку въ Грецію и Палестину и потомъ, съ 1836 по 1851 г. былъ профессоромъ въ вѣнской акад. Ландшафты Э., писанные масляными красками или акварелью и изображающіе виды различныхъ австрійскихъ, бразильскихъ и итальянскихъ мѣстностей, чрезвычайно многочисленны и встрѣчаются очень часто какъ въ общественныхъ коллекціяхъ (особенно богатъ ими вѣнскій придворный музей), такъ и у частныхъ лицъ. Они отличаются мастерствомъ технического исполненія, но страдаютъ недостаткомъ настроенія. 3) *Эдуардъ* Э., сынъ и ученикъ Іоганна-Непомука Э. (1824—1869). Занимался преимущественно историческимъ жанромъ. Картины его по большей части хорошо задуманы, удачно компонованы, не лишены жизни и выраженія, но слишкомъ пестры по краскамъ. Лучшія между ними: «Францискъ I въ мастерской Бенвенуто Челлини», «Шекспиръ, читающій своего Макбета при дворѣ королевы Елизаветы», «Гумбольдъ и Бонпланъ въ ихъ путешествіи на Ориноко», «Встрѣча нпм. Іосифа съ Моцартомъ», «Шиллеръ при веймарскомъ дворѣ», «Рембрантъ въ своей мастерской», «Королева Елизавета у ванъ-Дейка», «Рудольфъ IV на постройкѣ собора св. Стефана» и «Г. Тассо при феррарскомъ дворѣ». Эдуардъ Э. писалъ также чисто жанровыя сцены и портреты.

**Энди** (Vincent d'Indy)—французскій композиторъ, род. въ 1851 г. Примикаетъ къ новой французской школѣ, обращающей больше вниманія на разработку, чѣмъ на мелодію. Написалъ: «Wallenstein» (1873—81), оперу «Антоній и Клеопатра» (1876), «La forêt enchantée» (1878), «La Chevauchée du Cid» (1879), «Le Chant de la Cloche» (1885), симфонію (1887), «Cantate à Emile Augier» (1893), «Istar» (1896), оперы: «Attendez-moi sous l'orme» (1882), «Fervaal» (1897), «L'Étranger» (1903), квартеты, квинтеты, сюиты и др., а также учебникъ: «Traité de composition». Э.—горячій поклонникъ Вагнера. *Н. С.*

**Эндивіи** (Cichorium Endivia L.)—двулѣтнее растение изъ сем. сложноцвѣтныхъ (compositae), развивающее прямой, оттопыренно-вѣтвистый стебель (до 60 см. высотой); нижніе листья продолговатые, зубчатые, волнисто-выемчатые, почти разсѣченные; верхніе листья ланцетные, цѣлюкрайніе; на цвѣтущихъ вѣтвяхъ листья широкояйцевидные, съ сердцевиднымъ, стеблеобъемлющимъ основаніемъ. Бѣловатая или сѣроватая головка помѣщается на концахъ вѣтвей или въ пазухъ листьевъ по нѣскольку; обертка двурядная; наружная состоитъ изъ 5 короткихъ отогнутыхъ листочковъ, внутренняя изъ 8 болѣе длинныхъ и болѣе узкихъ листочковъ; цвѣтоложе коротко щетинистое; всѣ цвѣтки язычковые, длиннѣе обертки; сѣмянкa гранистая, хохолка нѣтъ, вмѣсто него корот-

кія пленочки. Э. разводится какъ салатное растение; различаютъ въ культурѣ кудрявый (разрѣзистый) Э. и широколистный (иначе скароль); изъ сортовъ кудряваго Э. цѣнятся мокскій, руфескій и желтый самообильяющійся Э.; изъ сортовъ скароля—предпочитаются полукочанные сорта, крупный, рожковый и желтый. Э. даетъ салатъ поздній осенній и зимній. *С. Р.*

**Эндикотъ** (Вильямъ Краунингильдъ Endicott)—амер. полит. дѣятель, род. 1827 г. Былъ адвокатомъ, потомъ прокуроромъ, наконецъ судьей въ Массачусетсѣ. Принадлежалъ къ демократической партіи. Во время президентства Клевеленда (1885—89) былъ военнымъ министромъ.

**Эндиміонъ** (Ἐνδιμίων)—въ греч. мифологіи знаменитый своей красотой юноша (пастухъ, по др. охотникъ). Э., взятый на небо Зевсомъ, воспламялъ любовью къ его супругѣ Герѣ, за что Громовержецъ погрузилъ его въ вѣчный сонъ; по другой версіи, богиня луны, Селена, сама усыпила Э., чтобы поцѣловать спящаго красиваго юношу, къ которому она питала сильную любовь; по третьей версіи, Селена просила Зевса исполнить любое желаніе Э., а послѣдній испросилъ себѣ вѣчный сонъ, съ безсмертіемъ и юностью. Культъ Э. существовалъ въ Элидѣ (въ Олимпіи показывали его гробницу) и въ Каріи (въ Малой Азіи), на горѣ Латмѣ. Въ одномъ изъ латвійскихъ гrotтовъ, по мѣстному сказанію, часто посѣщала Э. Селена; здѣсь же находился его храмъ. Отъ Селены у Э. было, по элейскому сказанію, 50 дочерей. Мифъ объ Э. объясняется различно: Э. считали олицетвореніемъ *подкрадывающагося* сна, гениемъ ночи, олицетвореніемъ смерти. 50 дочерей Э. отождествлялись съ 50 лунными мѣсяцами, составившими четырехлѣтній промежутокъ между Олимпійскими играми. Позднѣйшіе толкователи считали Э. первымъ метеорологомъ, изучавшимъ въ теченіе 30 лѣтъ измѣненія луны (Селены), что въ мифахъ обозначается тридцатилѣтней любовью Э. къ Селенѣ. Выраженіе *сонъ* Э. вошло въ поговорку, какъ синонимъ долгаго сна. *Н. О.*

**Эндитъ**—часть ножки низшихъ ракообразныхъ, соответствующая эндоподиту (см.). Ножка у нихъ состоитъ изъ основной или осевой части, аксита, соответствующаго протоподиту, и двухъ дистальныхъ частей: эксита, соответствующаго эктоподиту, и Э. (см. Ракообразныя). *В. М. III.*

**Эндлеръ** (Викторина Endler, урожд. Блэзеръ)—нѣмецк. писательница (род. въ 1853 г.); написала романы: «Ein adeliger Spross», «Die letzte Gräfin von Manderscheid», «Das Geheimniss des Waldes von St. Arnual», «Heideröslein», «Die Tochter der Alemannenkönigs», «Der heilige Rock», «Hexe und Jesuit», «Vernward von Hildesheim», «Der Weg zum Glück» и др.

**Эндлихеръ** (Стефанъ Лядислаусъ Endlicher)—извѣстный ботаникъ (1804—1849). изучалъ богословіе въ католической семинаріи въ Вѣнѣ, получилъ духовный санъ, который скоро сложилъ, и въ 1828 г. поступилъ на службу въ вѣнскую придворную библіо-

теку, изучалъ ботанику и филологію, въ 1836 г. получилъ мѣсто хранителя вѣнскаго естественно-историческаго кабинета, а въ 1840 г. профессора ботаники вѣнскаго университета и директора ботаническаго сада, принималъ участіе въ основаніи вѣнской академіи наукъ и въ событіяхъ 1848 г., потерялъ свое состояніе, устраивая на свои средства ботаническій музей и садъ и издавая «*Annalen der Wiener Museen*» и другія дорогія сочиненія и т. д., свой гербарій и бібліотеку, оцененные въ 24000 талеровъ, подарилъ государству. Было ли причиной его смерти самоубійство, съ достовѣрностью неизвѣстно. Э. принадлежитъ къ одному изъ выдающихся систематиковъ и создалъ одну изъ лучшихъ для своего времени естественную систему растений («*Genera plantarum secundum ordines naturalis disposita*», Вѣна, 1836—50; «*Enchiridion botanicum*», Лпц., 1841). Хотя его система, которая представляетъ изъ себя усовершенствованіе естественныхъ системъ Жюссье и де-Кандолля и въ которой были приняты во вниманіе анатомическіе признаки (строеніе стебля), въ настоящее время и устарѣла, но его точныя описанія семействъ и родовъ до сего времени имѣютъ большое значеніе. Вмѣстѣ съ Марціусомъ Э. былъ начатъ огромный трудъ «*Flora brasiliensis*». Другіе ботаническіе труды Э. «*Flora Posoniensis*» (Прессб., 1830); «*Prodromus florae Norfolkiae*» (В., 1833); «*Atacta botanica*» (тамъ же, 1833); «*Grundzüge einer neuen Theorie d. Pflanzenzeugung*» (тамъ же, 1833); «*Iconographia generum Plantarum*» (тамъ же, 1833); «*Grundzüge d. Botanik*» (вмѣстѣ съ Унгеромъ, тамъ же, 1843); «*Synopsis coniferarum*» (С.-Галленъ, 1847) и т. д. Кромѣ того Э. написалъ цѣнную китайскую грамматику: «*Anfangsgrundzüge der chinesischen Grammatik*» (В., 1845) и другія сочиненія по филологіи и востоковѣдѣнію, напр.: «*Analecta grammatica*» (В., 1830) «*Atlas von China nach Aufnahme der Jesuitenmissionäre*» (В., 1846); «*Die Bruchstücke einer altdutschen Uebersetzung des Matthäus Ewangelium*» (1834).

Н. Гайдукъ.

**Эндлихитъ** — минералъ, очень близкій къ ванадиниту (V, 480), часть VO, котораго замѣщена въ эндлихитѣ AsO<sub>4</sub>.

**Эндогамія и экзогамія** (отъ греч. словъ: ἐνδον — внутри, ἔξω — внѣ, γάμος — бракъ; буквально: внутренній бракъ, внѣшній бракъ) — термины первобытнаго права, введенные въ 1865 г. Макъ-Леннаномъ (см. XVIII, 456), въ его сочиненіи «*Primitive marriage*» и получившіе право гражданства въ науки. Самые явленія, которыми Леннанъ далъ имя, были извѣстны и раньше. Еще въ 30-хъ годахъ XIX в. Джоржъ Грей описывалъ обычаи австралійцевъ, запрещавшіе бракъ между лицами, имѣющими одно фамильное имя или общій тотемный знакъ, указавъ на аналогичный обычай у сѣверо-американскихъ индѣйцевъ, дѣлившихся на тотемныя группы и вступавшихъ въ бракъ только съ лицами не своего тотема (см. Тотемизмъ). Этому обычаю, наиболѣе распространенному между первобытными племенами, Леннанъ далъ назва-

ніе *экзогамія*, а обычаю противоположному, когда бракъ обязательно предпринимался *внутри* собственной группы (напр. у маньчжуровъ, у которыхъ запрещались браки между лицами *разныхъ* фамильныхъ прозвищъ), далъ названіе *эндогамія*. Самъ Леннанъ, однако, еще довольно смутно представлялъ себѣ природу этихъ институтовъ и нерѣдко противопологалъ одинъ другому въ такихъ случаяхъ, когда они оказывались явленіями совершенно тождественными. Для него, напр., индѣйскія касты были союзами эндогамическими; между тѣмъ онъ самъ же указываетъ, что въ различныхъ подраздѣленіяхъ касты браки были обязательны *въ* собственной группы, такъ что каста оказывается въ одно и то же время союзомъ и эндо-, и экзогамнымъ. Коренной недостатокъ ученія Леннана состоитъ именно въ томъ, что, говоря объ эндогамности и экзогамности той или другой социальной группы, онъ не опредѣляетъ точно природу этой группы, смѣшивая самыя различныя формы, сплошь и рядомъ не различая, напр., племена и рода. Первый, выяснившій истинную природу этихъ институтовъ, былъ Морганъ (см. XIX, 833 сл.). Онъ доказалъ, что такого рѣзкаго разграниченія между обоими институтами, какое предполагалъ Леннанъ, не существуетъ: въ значительной мѣрѣ они представляютъ двѣ стороны одного и того же явленія. Всѣ тѣ социальные группы, которыя Леннанъ называетъ экзогамными, въ дѣйствительности суть только *роды*, которые Леннанъ смѣшивалъ съ *фратріями*, племенами, народами и т. д. организмами. Въ дѣйствительности у всѣхъ достовѣрно изученныхъ первобытныхъ народовъ экзогаміе только *родъ* или *тотемъ*, внутри котораго бракъ абсолютно запрещенъ; по отношенію ко всѣмъ остальнымъ родамъ племени не только не существуетъ абсолютнаго запрета брака, но, наоборотъ, внѣ племени обычно бракъ не практикуется и у нѣкоторыхъ племенъ даже запрещается. Морганъ былъ совершенно правъ, утверждая, что Леннанъ не доказалъ въ своей книгѣ ни одного случая «экзогамнаго племени». Мало того — и это упустилъ изъ виду Морганъ: первоначальныя формы экзогаміи требовали въ то же время обязательной эндогаміи не только внутри племени, но въ одномъ или нѣсколькихъ опредѣленныхъ родахъ этого племени. Самыя примитивныя формы экзогаміи требовали браковъ между дѣтьми рода брата и рода, куда вышла замужъ сестра. У массы экзогамныхъ племенъ — напр. у готтентотовъ, гилляковъ, батаковъ, — бракъ принудителенъ между сыномъ сестры и дочерью брата. Эта обязательная эндогамія въ опредѣленныхъ родахъ породила *относительную* экзогамность отдѣльныхъ группъ родовъ. У перечисленныхъ выше племенъ (гилляки и т. д.) *эзогамные* браки между двумя родами не допускаются, т. е. сынъ сестры можетъ или долженъ жениться на дочери брата, но бракъ сына брата на дочери сестры не допускается. Привычка первобытнаго человѣка давать пространительныя толкованія всякому запрету, всякому табу, значительно усложнила формы экзогаміи. Американскія фратріи,

напримѣръ, т. е. группы родовъ, представляющія естественныя раздѣленія одного разросшагося рода,—экзогамны и при извѣстныхъ обстоятельствахъ могутъ разростись въ экзогамное племя. Далѣе, тотемные запреты часто распространяются не только на лицъ, дѣйствительно принадлежащихъ къ одному тотемному роду, но на роды, случайно носящіе одно тотемное прозвище. Въ Новой Гренадѣ, у панчей, браки запрещены даже между жителями одного и того же селенія; но если женщина родилась въ другомъ селеніи, то родной братъ можетъ на ней жениться. Основной принципъ, изъ котораго возникли всё эти и имъ подобныя усложненія—это экзогамность рода; эндогамныхъ родовъ у первобытныхъ племенъ не существуетъ. Съ паденіемъ родового строя исчезаетъ и экзогамія, переживающая только въ видѣ запретовъ брака въ близкихъ степеняхъ родства. Тѣ случаи эндогаміи, о которыхъ говоритъ Леннанъ, либо относятся къ такимъ позднѣйшимъ учрежденіямъ, какъ касты, которыя въ концѣ концовъ представляютъ собою конгломераты родовъ, искусственно, въ силу политическихъ или религіозныхъ предразсудковъ, оградившихъ себя отъ внѣкастовыхъ браковъ, либо къ такимъ исключительнымъ случаямъ, какъ внутренніе браки въ царскихъ семьяхъ (наприм., въ Перу, гдѣ цари женились на своихъ сестрахъ). Эндогамію въ настоящемъ смыслѣ слова, т. е., дозволенные или даже обязательные браки внутри первичной родственной группы (когда, напр., браки допускались между братьями и сестрами и т. д.), новѣйшіе изслѣдователи относятъ ко временамъ, предшествовавшимъ образованію рода. Морганъ относитъ ее къ эпохѣ гипотетической малайской семьи, перешедшей въ систему «пуналуа», устранившую браки между родными братьями и сестрами и въ свою очередь уступившую мѣсто туранской семьѣ и материнскому роду чисто экзогамнаго характера (см. Семья и родъ). Примѣры первобытныхъ эндогамныхъ союзовъ приводятся Куновымъ среди австралійскихъ негровъ, гдѣ въ каждой территориальной группѣ мужчины и женщины раздѣлены на классы по возрастамъ (?), внутри которыхъ бракъ ничѣмъ не ограниченъ, даже между братьями и сестрами. Въ противоположность эндогаміи, экзогамія имѣетъ универсальное распространеніе и составляетъ основную и вмѣстѣ съ тѣмъ самый запутанный пунктъ первобытнаго строя. До сихъ поръ не рѣшенъ вопросъ о происхожденіи этого института. Макъ-Леннанъ приписывалъ генезисъ его яко-бы крайне распространенному обычаю убійства дѣвочекъ у первобытныхъ народовъ, для которыхъ, вслѣдствіе тягостей борьбы за существованіе, дѣвочки являлись бременемъ. Отсюда необходимость похищенія женщинъ—обычай, который изъ часто повторявшагося факта превратился постепенно въ освященную временемъ религіозно-соціальную норму экзогамности. Тѣ племена, которыя, благодаря болѣе счастливымъ условіямъ существованія или изолированности отъ враждебныхъ сосѣдей, не практиковали убійства дѣвочекъ, оставались эндогамными. Это объясненіе пало

само собою: самый обычай убійства дѣвочекъ оказался явленіемъ чисто исключительнымъ и потому и не могъ породить института почти универсальнаго. Спенсеръ, основательно опровергши теорію Леннана, самъ выдвинулъ не менѣе шаткую теорію, по которой похищенная изъ чужого племени женщина является наиболѣе славнымъ и долговѣчнымъ трофеемъ, и потому первобытные люди, въ глазахъ которыхъ война и ея трофеи играли такую высокую роль, должны были смотрѣть на умыканіе какъ на самый почетный способъ женитьбы, постепенно вытѣснившій всё остальные. Противъ этого достаточно замѣтить, что экзогамія практикуется вовсе не браки съ чужеплеменниками, а именно съ близкими кровно-родственными родами (между дѣтьми братьевъ и сестеръ—чаще всего). Леббокъ тоже выводитъ экзогамію изъ умыканія, и столь же неосновательно (см. Умыканіе). Наибольшій успѣхъ выпалъ на долю Моргана, который исходилъ изъ естественно-исторической точки зрѣнія. Первобытные люди, по его мнѣнію, путемъ наблюденій убѣдившись во вредномъ вліяніи на потомство близкородственныхъ браковъ, постепенно стали ограничивать браки сначала между восходящими и нисходящими, потомъ между братьями и сестрами, и съ этой цѣлью, наконецъ, замкнули въ экзогамные роды и классы. Въ доказательство онъ приводитъ мнѣнія и легенды самыхъ дикарей, свидѣтельствующія о ясно созннномъ вредѣ близкихъ браковъ. Но и эта теорія встрѣтила множество возраженій, изъ которыхъ самое сильное заключается въ томъ, что экзогамія вовсе не исключаетъ близкихъ браковъ: близость родства высчитывается только въ одной линіи, агнатной или когнатной, и потому браки, напримѣръ, единокровныхъ братьевъ и сестеръ въ материнскомъ родѣ дозволены, между тѣмъ какъ браки между самыми отдаленными сородичами считаются кровосмѣсительствомъ. Каутскій выдвинулъ теорію «симпатіи», по которой лица близко родственныя, въ силу частаго столкновенія между собою, не вызываютъ другъ въ другъ такого интенсивнаго полового влеченія, какъ лица чуждыя другъ другу. Противъ этого достаточно возразить, что у множества первобытныхъ народовъ браки заключаются чуть ли не съ колыбели, будущіе супруги воспитываются вмѣстѣ, и это нисколько имъ не мѣшаетъ быть любящими супругами (Штернбертъ), уже не говоря о томъ, что ради одного поощренія браковъ по симпатіи первобытное челоѣчество не стало бы карать самими суровыми мѣрами браки между близко кровными. Старкъ видитъ причину экзогаміи въ томъ, что первобытный челоѣкъ ищетъ въ женѣ подчиненное существо, слугу, работницу, каковую онъ можетъ найти только въ чуждой ему группѣ: женщина собственной группы—равное ему существо, которое не допуститъ господства надъ собою. Но Старкъ упустилъ изъ виду, что при экзогаміи жены отнюдь не берутся изъ чуждыхъ группъ, а предпочтительно изъ среды самыхъ близкихъ родственниковъ (браки между дѣтьми брата и сестры); притомъ дочери и сестры

обыкновенно находятся въ такомъ же подчиненномъ положеніи по отношенію къ отцамъ и братьямъ, какъ жены—по отношенію къ мужьямъ. Въ самое послѣднее время мотивы экзогаміи стали искать въ религіозныхъ представленіяхъ, именно въ *тотемизмѣ* (см.) и связанныхъ съ ними *табу* (см.). Первые высказались въ этомъ смыслѣ Робертсонъ Смитъ и Фрезеръ; подробную теорію развилъ Дюркгеймъ. Исходя изъ безспорныхъ положеній тотемизма, что кровь боготворимаго тотема и всѣхъ членовъ тотемнаго союза едина, кровь тотема—*табу*, всякое прикосновеніе къ ней гибельно, и женщина въ періодъ менструацій на томъ же основаніи становилась *табу*, онъ заключаетъ, что экзогамія, какъ запретъ браковъ съ лицами своего тотема—прямое слѣдствіе страха нарушить *табу* крови женщины своего тотема при естественной вѣтливости брачныхъ отношеній. Эта теорія на первый взглядъ очень логична, но для подтвержденія ей необходимо доказать, что тотемизмъ предшествовалъ установленію классовъ и рода и былъ такой же универсальной стадіей, какъ и экзогамія. Кромѣ того, теорія не сообразуется со многими фактами, напр., съ запрещеніемъ полового общенія между отцомъ и дочерью въ материнскомъ родѣ, гдѣ они числятся въ различныхъ тотемахъ, между тестемъ и невесткой и т. д. Русскій этнографъ Н. Харузинъ, комбинируя теорію Старкэ и теорію тотемизма, выводитъ экзогамію изъ безправнаго положенія женщины въ бракѣ и запрета насилія надъ членомъ своего тотема: человекъ намѣренно выбираетъ себѣ жену изъ другого тотема, чтобы безъ страха возмездія со стороны послѣдняго проявлять свое полное господство надъ ней. Лучшимъ доказательствомъ своей теоріи Харузинъ считаетъ тотъ фактъ, что у нѣкоторыхъ племенъ свободно допускается половое общеніе съ тѣми женщинами, съ которыми бракъ запрещенъ, такъ какъ, по его мнѣнію, простое половое общеніе не связано съ идеей господства надъ женщиной. Противъ этой теоріи, помимо возраженій, приведенныхъ противъ Старкэ и Дюркгейма, достаточно говорить тотъ фактъ, что экзогамія, по общему правилу, запрещаетъ не только бракъ внутри тотема, но и простое половое общеніе. Эд. Тайлоръ находить, что экзогамія явилась результатомъ сознательнаго стремленія первобытныхъ людей къ *миру*, который въ значительной мѣрѣ гарантировался взаимными браками. «Дикая племена—говоритъ онъ,—имѣли передъ собою практическую альтернативу между браками извне и взаимными истребленіемъ». Что экзогамія имѣла благотворное вліяніе на социальныя отношенія—это несомнѣнно, но крайне сомнительно, тѣмъ не менѣе, чтобы мотивы мира создали экзогамію. Для цѣлей мира гораздо цѣлесообразнѣе были бы ограниченія территоріальныя (т. е. запреты между лицами одной и той же территоріальной группы), чѣмъ родственныя; между тѣмъ, соседство и отдаленность не играютъ никакой роли въ брачныхъ запретахъ. Далѣе, для цѣлей мира не было надобности различать въ брачующихся родахъ восходящихъ и нисхо-

дящихъ, съ одними дозволять, съ другими запрещать браки, различать между дѣтymi братьевъ и сестеръ; наконецъ, слѣдовало бы ожидать поощренія браковъ между самыми отдаленными по родству лицами, между тѣмъ какъ самъ Тайлоръ констатируетъ, что наиболѣе частая форма экзогаміи—браки между дѣтymi братьевъ и сестеръ. Наука, такимъ образомъ, не выдвинула ни одной вполне удовлетворительной теоріи происхожденія экзогаміи. Одно начинаетъ теперь выясняться при изученіи брака у первобытныхъ народовъ: экзогамная регламентація не ограничивается только запретами внутреннихъ браковъ, но въ то же время требуетъ обязательныхъ браковъ въ строго определенныхъ родственныхъ группахъ. Мало того: какъ это выяснено Тайлоромъ относительно австралійскихъ племенъ и авторомъ настоящей статьи относительно инородцевъ Амурскаго края и подтверждается данными относительно другихъ первобытныхъ народовъ, самыя излюбленныя и часто обязательныя формы экзогаміи—это браки между потомствомъ братьевъ и сестеръ, т. е. браки между наиболѣе близкими по крови лицами, такъ что цѣлью экзогамной регламентаціи могло именно служить стремленіе объединять въ родовомъ союзѣ мужчинъ и женщинъ одного общаго происхожденія—стремленіе, легко объяснимое важностью роли культа предковъ въ родовомъ союзѣ и необходимостью поэтому избѣгать пріема путемъ брака чуждыхъ по крови лицъ (Штернбергъ). Если принять во вниманіе универсальность института культа предковъ и его огромную роль въ жизни рода то роль его въ происхожденіи экзогаміи станетъ совершенно понятной.

**Литература.** J. F. Mac-Leunan. «Primitive marriage» (Эдинбургъ, 1865); Спенсеръ, «Соціологія» (т. III); Леббокъ, «Начало цивилизаціи»; L. Morgan, «Ancient Society» (Нью-Йоркъ и Лонд., 1877; рус. перев., изд. Пантелѣева, 1900); Robertson Smith, «Kinship and marriage in early Arabia»; Frazer, «Totemism» (Эдинг., 1887); E. Tylor, «On a method of investigating the Development of Institutions etc.» («Journal of the Anthr. Institute of Gr. Br. a. Ireland», т. XVIII, 1889); Starcke, «Die primitive Familie etc.» (Лпц., 1888, русск. пер. 1901); Hellwald, «Die menschliche Familie» (Лпц., 1889); Durkheim, «La prohibition de l'inceste etc.» («Année Sociologique», I, 1896—97, Парижъ, 1898); Crawley, «The mystic Rose. A Study of primitive marriage» (Л., 1902); Каутскій, «Происхожденіе брака»; W. Thomas, «Der Ursprung der Exogamie» («Zeitschrift f. Soc.-Wissenschaft», 1 вып., 1902); Ник. Харузинъ, «Этнографія» (вып. II: «Семья и родъ», СПб., 1903); Л. Штернбергъ, «Гіаляки» (гл. III и IV. «Этногр. Обзорніе», 1904, I кв.). См. также литер. къ ст. Семья и Родъ.

*Л. Штернбергъ.*

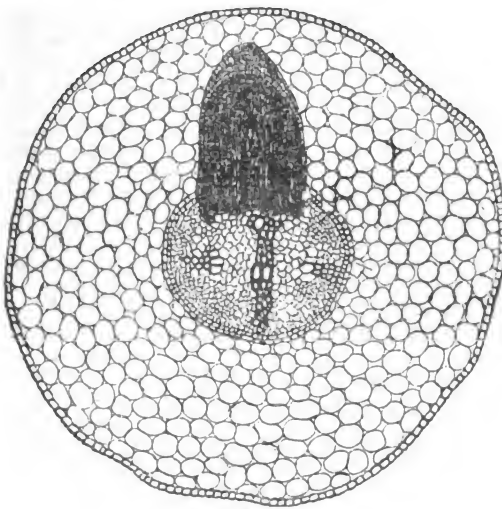
**Эндогенное размноженіе клѣтокъ**, т. е. такое, при которомъ оболочка или поверхностный слой материнской клѣтки не принимаетъ участія въ образованіи новаго поколѣнія и сохраняется временно въ видѣ общей, облекающей новообразовавшіяся клѣтки оболочки, встрѣчается рѣдко въ живот-



номъ царствъ. Одно время описывали Э. размноженіе въ спермообразовательныхъ клеткахъ амфибій, но это оказалось невѣрнымъ. Этотъ же терминъ прилагаютъ къ размноженію хрящевыхъ клетокъ, когда онѣ при размноженіи ложатся по нѣскольку въ одной хрящевой капсулѣ. Съ такимъ же правомъ это наименованіе можетъ быть приложено къ тѣмъ случаямъ спорообразованія у простѣйшихъ, когда споры остаются нѣкоторое время облеченными цистой или вообще оболочкой. Особого принципиальнаго значенія эта особенность не имѣетъ, и самый терминъ многими считается излишнимъ въ животной цитологии.

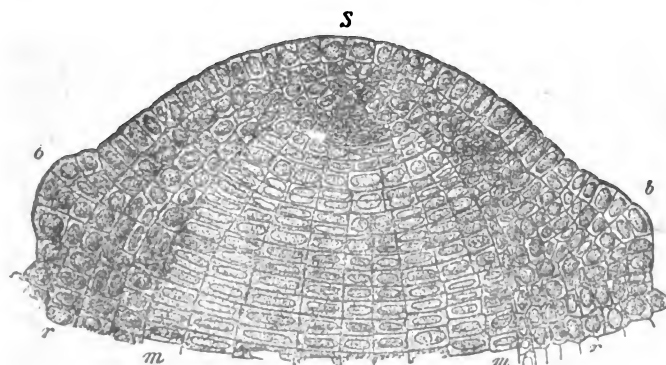
В. М. III.

**Эндогенный** или *внутреродный*. — Э. органами растеній называются такіе, которые залагаются внутри другого органа. Такъ,



Фиг. 1.

боковые корни образуются не на поверхности главнаго корня, а всегда внутри его. У сѣменныхъ растеній заложеніе боковыхъ корней



Фиг. 2.

происходитъ въ перикамбіи главнаго корня. Молодой корешокъ, разрастаясь, прорываетъ слой коры и выходитъ наружу. Поэтому очень молодые боковые корешки не видны на по-

верхности корня, такъ какъ лежатъ еще внутри его коры и для обнаруженія ихъ необходимо приготовить поперечные разрѣзы черезъ главный корень и искать въ нихъ молодые боковые корни. На 1-й фигурѣ изображенъ поперечный разрѣзъ черезъ главный корень подсолнечника съ заложеными боковыми корнями. Заложеніе боковыхъ корней происходитъ въ части главнаго корня, уже вполнѣ закончившей свой ростъ. Обыкновенно это заложеніе происходитъ противъ древесныхъ участковъ радіальнаго сосудистаго пучка. Органы же, образующіеся на поверхности другого органа, называются органами наружнаго или экзогеннаго происхожденія. Такъ, листья и боковыя вѣтви на стеблѣ залагаются на его поверхности. Листья въ стеблѣ залагаются еще въ почкѣ подъ конусомъ наростающаго въ видѣ такъ называемыхъ первичныхъ бугорковъ. На 2-й фигурѣ изображенъ продольный разрѣзъ черезъ конусъ наростающаго (S) почки пихты; b, b закладывающіеся въ видѣ первичныхъ бугорковъ листья. Нѣсколько ниже въ пазухахъ первичныхъ бугорковъ закладываются вторичные бугорки, изъ которыхъ образуются боковыя вѣтви. Следовательно, заложеніе листьевъ и боковыхъ побѣговъ происходитъ въ той части стебля, въ которой еще нѣтъ дифференцировки тканей.

В. Падмидинъ.

**Эндодерма** или *защитное влагалище* — самый внутренній слой клетокъ первичной коры, прилегающій къ центральному цилиндру. Слой этотъ часто обладаетъ свойствами кожицы, почему онъ и названъ Э., что въ переводѣ значитъ «внутренняя кожица». Лучшее всего Э. развита въ корняхъ у однодольныхъ растеній; она пріобрѣтаетъ свои характерныя свойства въ той части корня, которая уже перестала функционировать какъ орудіе всасыванія сырого сока, и очевидное ея назначеніе состоитъ въ томъ, чтобы изолировать циркулирующія по центральному цилиндру питательныя вещества отъ безполезнаго растрачиванія въ первичной корѣ. Соотвѣтственно этому оболочки клетокъ Э. сплошь или частью пробковѣютъ, и у нѣкоторыхъ растеній (въ семействахъ злаковъ, осокъ, ситниковыхъ, у нѣкоторыхъ пальмъ и другихъ однодольныхъ) Э., повидимому, совершенно закупориваетъ центральный цилиндръ, прерываетъ всякое сообщеніе между нимъ и первичной корой. При этомъ отмираніе или поврежденіе первичной коры нисколько не отражается на дѣятельности центрального

цилиндра, защищеннаго собственнымъ пробковымъ слоемъ. Напротивъ того, у многихъ лилейныхъ, орхидныхъ, у двудольныхъ и у папоротниковъ Э. только ослабляетъ до должныхъ

предѣловъ обмѣнъ веществъ между первичной корой и центральнымъ цилиндромъ, но не исключаетъ его окончательно. Это достигается, подобно экзодермѣ (см.), у воздушныхъ корней, существованіемъ въ Э. особыхъ не опробковѣвшихъ «пропускныхъ кліточекъ». Клітки эти разбросаны въ Э. поодиночкѣ или продольными вертикальными рядами и лежатъ обыкновенно какъ разъ противъ сосудистыхъ пучковъ центрального цилиндра. Пропускныя клітки отличаются отъ остальныхъ клітокъ Э. и своею внѣшнею формой: на продольныхъ разрѣзахъ среди удлинненныхъ вытянутыхъ опробковѣвшихъ клітокъ Э. квадратныя пропускныя клітки выдѣляются очень рѣзко. Наряду съ основной функціей изолированія, Э. играетъ часто еще роль механической защитнаго слоя. Это достигается болѣе или менѣе сильнымъ утолщеніемъ оболочекъ Э., причѣмъ утолщеніе это можетъ распространяться на всѣ стѣнки кліточекъ («О-Э.» по терминологіи Руссова) или, что наблюдается чаще, только на внутреннія и боковыя стѣнки («С-Э. Руссова»). Такая рѣзко утолщенная Э. встрѣчается опять таки преимущественно у однодольныхъ растений. Но если ясна была роль Э. какъ изолирующаго слоя, то значеніе ея въ качествѣ механической ткани далеко не такъ ясно. По всей вѣроятности, толстая Э. защищаетъ внутренніе нѣжные элементы центрального цилиндра отъ раздавленія со стороны часто сильно сдавливающей его первичной коры. Въ такой защитѣ болѣе всего нуждаются нѣжные, не утолщенные ситовидныя трубочки; особенно важна защита на случай рѣзкихъ колебаній давления внутри центрального цилиндра. Такія измѣненія давления будутъ происходить въ тѣхъ случаяхъ, когда рѣзко колеблется количество влаги въ окружающей средѣ, когда избытокъ воды въ проводящей системѣ смѣняется недостаткомъ ея при засухѣ. Наблюденія дѣйствительно показали, что вліяніе климатическихъ условій рѣзко отражается на свойствахъ Э. У растений, терпящихъ постоянно недостатокъ въ водѣ и только изрѣдка получающихъ воду въ избытокъ, Э. оказывается очень толстой. Точно также толста оказалась Э. и у растений, обычно находящихся въ условіяхъ обильнаго снабженія водою, какъ напр., у болотныхъ растений, если ихъ мѣстообитаніе временами высыхаетъ (у *Iris sibirica*, *Iris Pseudacorus*, *Juncus glaucus* и др.).

Къ числу характерныхъ особенностей Э. относятся такъ называемыя «пятна Каспари». Это какъ бы утолщенія, видимыя на радіальныхъ опробковѣвшихъ стѣнкахъ кліточекъ Э. Какъ показываютъ болѣе подробныя изслѣдованія, пятна эти являются не слѣдствіемъ утолщенія, а обязаны своимъ появленіемъ волнообразной складчатости радіальныхъ стѣнокъ. Складчатость эту объясняютъ различно. Швенденеръ полагаетъ, что ея нѣтъ въ живыхъ растеніяхъ и она появляется только при приготвленіи срѣзовъ. Дѣло въ томъ, что нормально клітки «переполнены» кліточнымъ сокомъ; сокъ этотъ производить на стѣнки клітки часто громадное давленіе (давленіе внутри клітки, ея «тургоръ» измѣняетъ

ся 3—20 атмосферами) и оболочка клітки нормально сильно растянута. Когда клітка перерѣзана и кліточный сокъ выпустенъ, очевидно, условія для растянутости кліточной оболочки исчезаютъ и она сокращается болѣе или менѣе сильно, смотря по присущей ей эластичности. Но если кліточная стѣнка неоднородна, если однѣ только радіальныя стѣнки опробковѣли, а остальные остаются клітчатковыми (именно при такихъ условіяхъ и наблюдаются рѣзче всего «пятна Каспари»), то, очевидно, сокращеніе оболочки подъ вліяніемъ эластичности можетъ быть также неравномѣрно. Такъ это и бываетъ въ данномъ случаѣ: очень эластичная клітчатка сильно сокращается, а вкрапленные въ нее участки мало эластичной опробковѣвшей оболочки сокращаются гораздо слабѣе и сморщиваются поэтому въ волнообразныя складки. Другіе авторы, напротивъ, полагаютъ, что «пятна Каспари» существуютъ и въ неповрежденныхъ кліткахъ, и ставятъ это въ связь съ оригинальною способностью корневъ послѣ котораго періода роста укорачиваться. Сокращеніе и въ этомъ случаѣ влечетъ за собою такое же появленіе складчатости. Какъ было уже указано, «пятна Каспари» появляются рѣзче всего въ тонкостѣнной Э. съ опробковѣвшими только радіальными стѣнками клітокъ. Такой способъ опробковѣнія труднѣе всего поддается толкованію съ точки зрѣнія фізіологической цѣлесообразности. Швенденеръ полагаетъ, что получающаяся изъ совокупности радіальныхъ стѣнокъ всѣхъ кліточекъ Э. стѣна играетъ чисто механическую роль, на манеръ стѣнки на резиновыхъ шарахъ пульверизатора. Страссбургеръ видитъ смыслъ этого опробковѣнія радіальныхъ стѣнокъ въ томъ, что благодаря ему усиливается прочность взаимнаго сѣпленія между клітками Э.

Что касается наземныхъ органовъ, то здѣсь эндодерма выражена обыкновенно далеко не такъ типично; она сводится здѣсь обыкновенно къ такъ называемому крахмалоносному влагалищу центрального цилиндра или отдѣльнымъ пучковъ. Крахмалоносное влагалище не является, конечно, изолирующимъ слоемъ, ибо здѣсь, въ наземныхъ органахъ, въ молодыхъ частяхъ стеблей, въ листьяхъ и происходитъ дѣятельный обмѣнъ веществъ между проводящими пучками и живыми ассимилирующими клітками; существованіе изолирующаго слоя явилось бы здѣсь нелѣпнымъ. Точно также крахмалоносное влагалище не является и механической тканью. Защиту организма отъ механическихъ поврежденій берутъ на себя другія, болѣе приспособленныя ткани. Крахмалоносное влагалище обладаетъ въ стеблѣ совсѣмъ иной функціей, чѣмъ Э. въ корнѣ; это, по мнѣнію многихъ авторовъ, путь передвиженія углеводовъ по растенію. Между крахмалоноснымъ влагалищемъ и типичной Э. существуютъ, однако, непосредственныя переходы, какъ напр., Э. въ кліткахъ которой отложено большое количество крахмала.

Различаютъ Э. общую, когда всѣ пучки стебля слиты въ одинъ центральный цилиндръ

(стебли моностелеческіе, см. Центральный цилиндръ) отъ Э. частной, одѣвающей только одинъ пучокъ (стебли астелеческіе) или отдѣльную группу пучковъ (стебли пшестелеческіе).

*В. Ари.*

**Эндокардй** — см. Сердце, болѣзни его (XXIX, 664).

**Эндокардй** (endocardium)—составляетъ самый внутренній слой стѣнки сердца и представляется въ видѣ довольно тонкой соединительнотканной оболочки, которая выстилаетъ полость предсердій и желудочковъ. Въ составъ этой оболочки входятъ пучки соединительнотканнхъ фибриллей и множество эластическихъ волоконъ, которыя образуютъ особенно густую стѣ въ самой поверхностной части Э. Кроме того, нѣкоторые изслѣдователи находятъ еще въ Э. гладкія мышечныя волокна. Э. лишенъ кровеносныхъ сосудовъ и содержитъ лишь лимфатическіе сосуды и нервы; поверхность его выстлана одноряднымъ плоскимъ эпителиемъ (подр. см. Сердце).

*А. Д.*

Э. свойствененъ всѣмъ позвоночнымъ. Развивается онъ, по одному представленію, на мѣстѣ (in loco) насчетъ клѣтокъ сердечной стѣнки, по другому—путемъ вросанія въ полость сердца эндотелія сосудовъ, а по третьему, наименѣе вѣроятному, на счетъ кишечной эндодермы, клѣтки которой будто бы проникаютъ въ полость сердца до ея замыканія.

**Эндокардй** (внутреплодникъ)—см. Плодъ.

**Эндезъ**—небольшая цѣпь горъ въ Приморской обл., вдоль прав. берега р. Амура, тянется отъ устья р. Нучи до устья р. Тудура; горы перестѣнены множествомъ ложищъ и покрыты лѣсомъ, состоящимъ изъ березы, осины, ели, кедра, пихты, лиственницы и др.

**Эндолимфа** — жидкость, выполняющая перепончатую часть лабиринта уха. См. Ухо.

**Эндолимфатическій каналъ** или **протокъ** (ductus endolymphaticus) — слѣпо оканчивающійся или рѣже открывающійся наружу полый выступъ кожистаго лабиринта позвоночныхъ. Онъ беретъ начало или отъ общаго пузыря (sacculus communis у круглоротыхъ) или, послѣ его раздѣленія (у большинства позвоночныхъ) на нижнюю часть (pars inferior s. sacculus) и верхнюю часть (pars superior s. utriculus), отъ этой послѣдней. У селакій Э. протокъ непосредственно открывается наружу на верхней поверхности головы, п, слѣдов., полость внутреннего уха (см.) остается въ теченіе всей жизни въ сообщеніи съ наружною средой. Вопреки нѣкоторымъ сомнѣніямъ, тѣмъ не менѣе Э. протокъ всѣхъ позвоночныхъ гомологиченъ, какъ показали Краузе (1901) и представляетъ собой остатокъ первоначальной связи внутреннего уха съ эктодермой, указывающій на способъ возникновенія послѣднего ея углубленіемъ. У селакій, такимъ образомъ, сохраняется эмбриональное состояніе, свойственное въ извѣстную стадію всѣмъ позвоночнымъ. У костистыхъ рыбъ Э. протокъ, повидимому, отсутствуетъ. У нѣкоторыхъ костистыхъ рыбъ, правда, имѣется небольшой выступъ, описываемый за Э. протокъ, но онъ встрѣчается не у всѣхъ п съ Э.

протокомъ ничего общаго не имѣетъ (Krause, 1901). У двудышащихъ рыбъ (Protopterus) Э. протокъ образуетъ длинный мѣшокъ, который тянется до продолговатаго мозга и ложится поверхъ ромбовидальной ямки. Э. протоки амфибій, иногда сливаясь вмѣстѣ, образуютъ поперечные кольцевидные каналы, лежащіе то поверхъ мозга, то подъ нимъ и соединяющіе лабиринты правой и лѣвой стороны. Каналы эти наполнены массой отолитовъ. У безхвостыхъ амфибій лежащій надъ мозгомъ каналъ даетъ къзади непарный отростокъ, тянущійся въ позвоночномъ каналѣ поверхъ спинного мозга и дающій въ свою очередь парные боковые отростки, выступающіе черезъ межпозвоночныя отверстія и прикрывающіе спинные ганглии. Эти выступающія изъ позвоночнаго канала въ видѣ слѣпыхъ мѣшечковъ части слухового лабиринта извѣстны подъ именемъ известковыхъ мѣшечковъ, ибо тоже содержатъ известковые кристаллы. Функция этихъ частей неизвѣстна. Между рептиліями у гекконовъ Э. протокъ выходитъ изъ черепа и направляется къзади. Въ области плечевого пояса онъ образуетъ мѣшковидное лопастное, наполненное отолитами расширение, отъ котораго отходятъ отростки, тянущіеся подъ позвоночникомъ и доходящіе до глотки. Система развѣтвленныхъ Э. каналовъ наблюдается у гекконовъ и въ глазной впадинѣ. У другихъ рептилій Э. каналъ можетъ оканчиваться небольшимъ вздутіемъ подъ черепной крышкою. У млекопитающихъ Э. протокъ оканчивается слѣпымъ расширеніемъ подъ твердой мозговой оболочкой. Въ анатоміи человѣка онъ носитъ названіе recessus s. aqueductus vestibuli. Подъ именемъ Э. синуса (sinus endolymphaticus) разумѣется часть кожистаго лабиринта, примыкающая къ такъ назыв. Веберовскому аппарату. Веберовскій аппаратъ является органомъ, устанавливающимъ связь между внутреннимъ ухомъ съ одной стороны и плавательнымъ пузыремъ, съ другой. Связь эта, свойственная сем. сомоновыхъ, карповыхъ, вьюновыхъ, а также окуневыхъ и сельдевыхъ, вѣроятно, позволяетъ рыбѣ судить о степени наполненія пузыря газомъ. Въ простѣйшей формѣ эта связь имѣется у окуневыхъ (Percidae), у которыхъ передніе рога плавательнаго пузыря прикладываются къ отверстию въ черепѣ, затянута перепонкой (фонтанелью), къ которой изнутри черепа прилегаютъ лабиринты этой стороны. У сельдевыхъ (Clupeidae) передній конецъ пузыря вдается въ основаніе черепа и образуетъ тамъ развилку, которой концы прилегаютъ къ выступаюмъ лабиринта. Въ наиболѣе полной своей формѣ этотъ аппаратъ представляетъ собой соединяющій оба лабиринта и проходящій подъ мозгомъ поперечный каналъ, отъ котораго отходитъ къзади непарный мѣшокъ, называемый Э. синусомъ, ибо каналъ этотъ нѣкоторыми разсматривался, какъ результатъ сліянія двухъ Э. протоковъ. Окружающая синусъ и наполненная перилимфой полость не замкнута съ боковъ и отверстія замыкаются особыми косточками, которыя соединяются при помощи связокъ съ цѣлымъ рядомъ косточекъ, изъ коихъ задняя упираетъ

ся въ стѣнку плавательнаго пузыря. Косточки эти, играющія роль при передачѣ давленія со стороны расширяющейся стѣнки пузыря на периллимфу, окружающую Э. синусъ, стѣнку послѣдняго и т. д., представляютъ собой видоизмѣненные ребра и верхнія дуги.

В. Шимкевичъ.

**Эндолитическіе и эпилитическіе лишайники** — Растущіе на горныхъ породахъ лишайники по своему отношенію къ субстрату раздѣляются на *эпилитическіе* — прикрѣпляющіеся къ поверхности породы, и Э. — растущіе внутри ея. Къ первымъ принадлежатъ всѣ такъ называемые накипные лишайники, которые своими гифами только прирастаютъ къ породѣ, не проникая въ нее; сюда относятся главнымъ образомъ виды, растущіе на кремнеземистыхъ и другихъ очень твердыхъ породахъ. На болѣе мягкихъ породахъ встрѣчаются переходныя формы, у которыхъ часть гифъ проникаетъ въ субстратъ, растворяя его своими выделениями. Въ известнякахъ такое выдѣленіе гифъ въ субстратъ происходитъ у нѣкоторыхъ видовъ настолько полно, что все слоевище ихъ погружается въ породу, углубляясь въ нее иногда до 2 см., и только темныя точки перитечей видны снаружии на гладкой поверхности известняка. Нѣкоторые Э. лишайники окрашиваютъ пронизанный ими слой породы въ ярко-розовый цвѣтъ, напр., *Verrucaria marginacea*, часто встрѣчающаяся въ Крыму (Алушка, Алушта) на твердыхъ известнякахъ. Разрыхляя своими гифами поверхностный слой известняка, Э. лишайники сильно способствуютъ его выветриванію. В. Д.

**Эндометритъ** — см. Матка, разстройство (XVIII, 804).

**Эндонодитъ** (endopodit) — называется внутренней, т. е. расположенная ближе къ внутренней, средней линіи тѣла, вѣтвь членистой конечности, т. е. расщепленной ножки ракообразныхъ или Crustacea (см. Ракообразныя, XXVI, 225, таб. II, фиг. 35, 38—65; таб. III, фиг. 66, 67, 69, 82 и 85 еп.).

**Эндонрокта** (Endoprocsta) или *внутреннородищевая* — отрядъ класса мшанокъ или Bryozoa подтипа червеобразныхъ или Vermidea. Характеризуются положеніемъ порошцы на переднемъ концѣ тѣла, внутри вѣнчика щупальцевъ. Подробности см. Мшанки (XX, 261—262).

**Эн-доръ** (Ен-доръ) или *Андоръ* — городъ или селеніе въ колѣнѣ Иссахаровомъ, между горами Фаворомъ и малымъ Гермономъ, при потокѣ Киссонѣ. Здѣсь потерпѣлъ поражение, во дни Деворы и Варака, Іавиинъ, царь асорскій (Суд. гл. IV и V). Сюда, по преданію, приходилъ ночью царь Саулъ къ эндорской волшебницѣ, и просилъ ее вызвать ему пророка Самуила (1 Пар. гл. XXVIII). Доселъ еще показываютъ путешественникамъ пещеру въ нѣсколькихъ миляхъ на югъ отъ Назарета, въ которой якобы жила эта волшебница. Теперь на мѣстѣ Э. стоитъ небольшая бѣдная деревня Эндуръ.

**Эндосаръ** — синонимъ слова энтоплазма (см.), подобно тому какъ саркода (см.) представляетъ синонимъ слова протоплазма (см.). Э. мало употребительно въ настоящее

время и встрѣчается почти исключительно у французскихъ авторовъ.

**Эндоскелетъ** — внутренний скелетъ членистоногихъ, образованный впяченіемъ кожного покрова внутрь и служащій для прикрѣпленія мышцъ, прикрѣтія и поддержки нервной системы и др. органовъ. Впяченія эти являются парными, рѣже непарными и состоятъ изъ тѣхъ же слоевъ, какъ и покровы, т. е. хитина, хитиногеннаго слоя (matrix) и основной перепонки, но лежащихъ, естественно, въ обратномъ порядкѣ. При линькѣ хитиновый слой Э. подвергается спаденію. Встрѣчается Э. у всѣхъ членистоногихъ, но особенно развитъ у высшихъ раковъ, сольпугъ, скорпионовъ и др. У десятиногихъ раковъ Э. образуетъ сложную систему вростовъ, прикрывающихъ нервную цѣпочку въ головогрудь. Различаютъ въ Э.: 1) отростки, идущіе отъ верхней поверхности тѣла внутрь — rhagmata, 2) отростки, идущіе отъ нижней поверхности вверхъ — apophyses; 3) отростки, идущіе отъ боковъ внутрь тѣла — arodemata; прикрѣпленія мускуловъ, покровы членистоногихъ часто вдаются внутрь, образуя такъ наз. сухожилья. Эти сухожилья не надо смѣшивать съ настоящими мезодермическими сухожильями тѣхъ же членистоногихъ и другихъ. Представляя впяченіе покрововъ, первыя должны быть причислены къ Э. В. М. Ш.

**Эндоскопія** — въ болѣе широкомъ смыслѣ обозначаетъ изслѣдованіе узкихъ каналовъ и глубоко лежащихъ полостей человѣческаго тѣла при помощи искусственнаго освѣщенія; въ болѣе тѣсномъ смыслѣ подъ Э. понимаютъ изслѣдованіе указаннымъ способомъ мочеиспускательнаго канала (уретроскопія) и мочевого пузыря (цистоскопія). Начало Э. относится къ 1805 г., когда врачъ во Франкфуртѣ на Майнѣ Боцини изобрѣлъ свѣтопроводъ для осмотра различныхъ каналовъ и полостей человѣческаго тѣла; послѣ неудовольствительнаго отзыва вѣнскаго медицинскаго факультета этотъ аппаратъ былъ преданъ забвенію. Такая же участь постигла попытки другихъ авторовъ. Только въ 1855 г. Дезормо (Désormeau) снова выдвинулъ этотъ методъ построеніемъ новаго аппарата, который онъ назвалъ эндоскопомъ и который состоялъ изъ трехъ главныхъ частей: лампы, рефлектора и эндоскопическаго зонда; съ помощью остроумной системы вогнутыхъ зеркалъ, чечевичъ ему удалось такъ сконцентрировать и направить лучи наружнаго источника свѣта, что получалось довольно яркое освѣщеніе внутренности мочеиспускательнаго канала и мочевого пузыря. Дезормо рядомъ клиническихъ наблюденій и при посредствѣ многочисленныхъ статей популяризировалъ свой методъ не только во Франціи, но и за границей. Значительный шагъ впередъ сдѣлала Э. благодаря Нитце. Онъ первый примѣнилъ въ 1877 г. къ Э. электрическое освѣщеніе, при чемъ освѣтительный приборъ вводился въ самый каналъ, подвергаемый изслѣдованію. Первоначально источникомъ свѣта служила накаленная токкомъ до-бѣла платиновая проволока, окруженная колпачкомъ и снабженная приспособленіемъ для постоянной циркуляціи холод-

ной воды вокруг нея, во избежание чрезмерного нагревания и ожоговъ стѣнок мочевого канала и пузыря. Одинъ изъ авторитетовъ урологи, Касперъ, считаетъ прямое освѣщеніе весьма целесообразнымъ для пузыря, но совершенно непригоднымъ для мочеиспускательнаго канала, гдѣ оно, измѣняя анатомическія отношенія частей, даетъ ложныя картины. Онъ употребляетъ для уретроскопіи отраженный свѣтъ, при чемъ источникомъ свѣта служитъ большая лампа Эдисона, надъ которой помѣщается собирательная чечевица для усиленія и концентраціи свѣта; надъ нею поставлена призма, преломляющая пучокъ свѣта такимъ образомъ, что онъ направляется въ трубку, введенную въ мочеиспускательный каналъ. Въ упомянутомъ приборѣ Нитце имѣется, кромѣ того, оптическое приспособленіе, благодаря которому можно сразу осмотрѣть поле зрѣнія въ 15—18 мм. въ діаметрѣ. Приспособленіе для тока воды вокругъ раскаленной проволоки дѣлало эндоскопъ настолько сложнымъ и такъ затрудняло манипулированіе имъ, что на первыхъ порахъ онъ встрѣтилъ мало сочувствія среди врачей. Дѣло измѣнилось, когда вмѣсто платиновой проволоки стали примѣнять для освѣщенія лампочку Эдисона, которая привинчивается къ концу катетерообразнаго инструмента; будучи соединена съ батареей или аккумуляторомъ, она даетъ яркій свѣтъ, мало нагреваетъ, и потому отпадаетъ надобность въ охладительномъ приборѣ. Благодаря этимъ упрощеніямъ стало легко и удобно работать эндоскопомъ. Вводимымъ совершенно такъ же, какъ и любой катетеръ. Э. получила послѣ этого общее распространеніе и значительно подвинула впередъ діагностику болѣзней мочевыхъ путей. Особенно важное значеніе имѣетъ цистоскопія для ранняго распознаванія опухолей мочевого пузыря, что дѣлаетъ возможнымъ своевременное ихъ удаленіе. Далѣе, съ помощью цистоскопіи удается опредѣлить несравненно лучше, чѣмъ другими методами изслѣдованія, мѣстоположеніе, видъ и величину инороднаго тѣла въ полости пузыря, и такимъ образомъ дается возможность извлечь таковое черезъ естественные пути въ такихъ случаяхъ, гдѣ безъ Э. пришлось бы прибѣгнуть къ кровавой операціи. Цистоскопія служитъ также подмогой при распознаваніи нѣкоторыхъ почечныхъ болѣзней. При наличности крови или гноя въ мочѣ иногда трудно рѣшить, гдѣ локализируется болѣзненный процессъ. Помощью Э. мы можемъ обследовать мочеиспускательный каналъ, мочевой пузырь, наконецъ установить въ полѣ зрѣнія отверстія мочеточниковъ и наблюдать, кровоточитъ ли почка и которая именно, выделяется ли гной изъ одного или обоихъ мочеточниковъ. Благодаря цистоскопіи удается катетеризировать мочеточники и получить отдѣляемое каждой почки отдѣльно для изслѣдованія. При необходимости вылученія почки вопросъ о работоспособности второй почки, являющийся вопросомъ жизни и смерти для больного, рѣшается посредствомъ цистоскопіи.

В. О.

**Эндоскопия.**—Раздѣленіе или смѣшеніе жидкостей при посредствѣ оболочекъ, про-

пускающихъ хотя бы одну изъ нихъ, получило названіе Э. До самаго послѣдняго времени при изученіи Э. не отличали трехъ возможныхъ случаевъ смѣшенія. Первый случай, когда стѣнки капиллярныхъ поръ не оказываютъ никакого вліянія на происходящее явленіе, тогда смѣшеніе жидкостей ничѣмъ по существу не отличается отъ обыкновенной диффузіи въ широкихъ сосудахъ. Второй случай наступаетъ, когда диффузія въ капиллярныхъ отверстіяхъ перепонки усложняется вліяніемъ стѣнокъ этихъ поръ. Наконецъ, третій случай лучше всего наблюдается при полномъ отсутствіи въ оболочкѣ такихъ поръ, по которымъ можетъ совершаться обыкновенная диффузія. Очень тонкія поры имѣются у большинства оболочекъ, но перемѣненію жидкостей въ нихъ противодействуютъ развивающіяся на границѣ стѣнокъ поръ и жидкости, электрическія силы, о которыхъ упоминается ниже. При полномъ отсутствіи пропускающихъ поръ все же возможно прохожденіе сквозь оболочку жидкостей. Проходящая перепонку жидкость растворяется въ веществѣ самой перепонки, распространяется въ ней согласно законамъ диффузіи и проникаетъ ко второй, прилегающей къ оболочкѣ жидкости. При этомъ происходитъ диффузія въ твердомъ веществѣ оболочекъ съ образованіемъ *твердаго раствора* (Вантъ-Гофъ). Понятно, что сквозь оболочку будутъ проходить только растворяющіяся въ ней вещества. Этимъ и объясняются свойства такъ называемыхъ полупропускающихъ оболочекъ, пропускающихъ воду и не пропускающихъ растворенныхъ въ водѣ веществъ (см. Осмосъ). Работы Нернста, Вальдена и Таммана выяснили вышеизложенное свойство въ полупропускающихъ оболочкахъ для жидкостей. Должно прибавить, что оболочки съ такими же свойствами существуютъ для газообразныхъ веществъ. Такъ металлическій палладій при температурѣ около 300° пропускаетъ водородъ и не пропускаетъ углекислоту. Общеизвѣстно, что металлическій палладій поглощаетъ въ большихъ количествахъ газообразный водородъ. Явленія, наблюдаемые при смѣшеніи газовъ черезъ такія оболочки, были названы мной осмосъ газовъ. Они легко демонстрируются, пользуясь каучуковой оболочкой, пропускающей пары эфира и почти не пропускающей атмосферныхъ газовъ. Независимое изученіе всѣхъ трехъ возможныхъ случаевъ эндоскопии представляетъ значительныя трудности. При прохожденіи жидкостей сквозь перепонку въ большинствѣ случаевъ совершаются одновременно всѣ три рода Э., что и затрудняетъ изученіе этихъ явленій въ отдѣльности, такъ что вліяніе стѣнокъ капиллярныхъ поръ изучено только при дѣйствіи электрическихъ силъ. Почти сто лѣтъ назадъ, въ 1807 г., Reuss замѣтилъ, что при электролизѣ воды, раздѣленной пористой діафрагмой на двѣ части, прилегающія одна къ аноду, другая къ катоду, вода переносится токомъ отъ анода къ катоду, такъ что въ катодномъ пространствѣ уровень жидкости повышается, въ анодномъ же соотвѣтственно понижается. Это явленіе было подробно изучено Г. Виддема-

номъ и Квинкэ и получило названіе Э. *электрическаго* или *катафороза*. Для правильнаго пониманія Э. электрическаго должно упомянуть о явленіи, открытомъ тѣмъ же Reuss въ 1809 году. Онъ замѣтилъ, что подвѣшенные въ водѣ небольшія частицы глины переносятся токомъ какъ разъ въ направленіи обратномъ Э. электрическому, т. е. отъ катода къ аноду. Легко догадаться, что между прохожденіемъ подъ влияніемъ тока воды въ тонкихъ капиллярахъ переноски и переносомъ весьма малыхъ частицъ должна существовать зависимость. Допускаютъ, что на границѣ каждаго твердаго и жидкаго вещества образуется нѣкоторое электрическое равновѣсіе. При чемъ поверхность твердыхъ частей электризуется при соприкосновеніи съ водой въ большинствѣ случаевъ отрицательно, а ближайшіе слои воды электризуются положительно, т. е. образуются электролитическій двойной слой (см. Электролитическая растворимость). Подъ влияніемъ гальваническаго тока вода очевидно переносится у стѣнокъ капилляра къ отрицательному полюсу, а небольшія подвѣшенныя въ водѣ частицы къ положительному. Очевидно, между обоими явленіями не существуетъ принципиальнаго различія: въ одномъ случаѣ остается въ покоѣ вода и переносятся частицы, въ другомъ остаются въ покоѣ стѣнки капиллярныхъ отверстій и переносится вода, что и составляетъ Э. электрическій. Мюллеръ фонъ-Бернекъ и графъ Шверинъ предложили примѣнять Э. электрическій для техническихъ цѣлей. Они описываютъ слѣдующій опытъ: если помѣстить влажный торфъ между двумя металлическими рѣшетками и соединить эти рѣшетки съ полюсами батареи аккумуляторовъ, тогда у рѣшетки, составляющей катодъ, изъ торфа выдѣляется большое количество воды; около 90% воды удается такимъ образомъ выдѣлать изъ торфа. Объясняется это тѣмъ, что торфъ является здѣсь пористой оболочкой. Черезъ которую и происходитъ электрическій Э. въ сторону катода. Графъ Шверинъ взялъ на этотъ методъ сушки торфа привилегію въ Германіи. Онъ утверждаетъ, что въ мѣстностяхъ, гдѣ дорого топливо и нѣмются водопады, могущіе служить дешевымъ источникомъ электрической энергіи, можетъ оказаться выгоднымъ сушить торфъ электрическимъ Э. Для выдѣленія изъ торфа кубическаго метра воды требуется отъ 13 до 15 кило-ватъ часовъ.

Вл. Кистяковскій.

**Эндоспермъ.** носящій также крайне неудачное названіе *былка*—является вмѣстѣлищемъ запасныхъ питательныхъ веществъ въ сѣмени. Съ точки зрѣнія морфологій Э. различныхъ растений является далеко не одинаковымъ.

Э. у *голосѣмянныхъ растений* изученъ морфологически очень хорошо. Какъ показали тщательныя изслѣдованія, онъ гомологиченъ такъ называемому заростку папоротникообразныхъ, представляетъ изъ себя, слѣдовательно, не «органъ» того растения, на которомъ развивается, а самостоятельную съ морфологической точки зрѣнія «особу» растенія, его половое поколѣніе, развивающее на

себѣ половые органы. Такъ какъ на Э. развиваются только женскіе половые органы, это будетъ, слѣдовательно, женскій заростокъ. Съ типичнымъ заросткомъ папоротникообразныхъ Э. голосѣмянныхъ связанъ рядомъ непосредственныхъ переходовъ. Если идти въ группѣ папоротникообразныхъ отъ низшихъ представителей къ высшимъ, мы встрѣтимъ сперва хорошо развитые, живущіе самостоятельной жизнью зеленые заростки (у настоящихъ папоротниковъ); далѣе мы будемъ встрѣчать все болѣе и болѣе редуцированныя заростки, и наконецъ, у *Selaginella* (одного изъ разноспоровыхъ плауновъ) увидимъ заростокъ, почти вполнѣ потерявшій свою самостоятельность и уже не двуполой, какъ это было выше, а однополый. Полъ заростка предрѣшенъ заранѣе, еще въ спорѣ; мужскіе заростки развиваются изъ мелкихъ микроспоръ, женскіе изъ крупныхъ макроспоръ. Макроспора прорастаетъ и женскій заростокъ развивается не выходя изъ спороангія (макроспороангія) въ тѣлѣ материнскаго растенія. Когда макроспоры высвѣются наконецъ изъ спороангія, заростокъ въ нихъ уже почти готовъ; онъ разбухаетъ, разрываетъ оболочку макроспоры и обнажаетъ часть своей поверхности съ готовыми уже для оплодотворенія архегоніями. Отъ такого заростка переходъ къ Э. голосѣмянныхъ уже вовсе не труденъ. Если представить себѣ, что макроспора никогда не высвѣвается изъ спороангія, что развившійся изъ нея женскій заростокъ и оплодотворяется въ тѣлѣ материнскаго растенія, — мы и получимъ Э. голосѣмянныхъ. Точно также внутри спороангія оплодотворенная яйцеклетка проходитъ первыя стадіи своего развитія, давая въ концѣ концовъ болѣе или менѣе развитой зародышъ. Э. все это время продолжаетъ увеличиваться и переполняется питательными веществами. Когда въ развитіи зародыша наступаетъ пауза, когда, другими словами, «сѣмя созрѣетъ», весь макроспороангій со своими оболочками, съ заключенными внутри Э. и зародышемъ, отдѣляется наконецъ отъ материнскаго растенія въ видѣ «сѣмени». Впослѣдствіи, когда зародышъ снова станетъ продолжать прерванное на время развитіе (когда сѣмя начнетъ «прорастать»), Э. постепенно отдаетъ ему свои питательныя вещества, истощаясь окончательно и погибая за этой выкоркой новаго, уже безполага поколѣнія (то, что мы знаемъ какъ ель, сосну и проч.), подобно типичному заростку папоротникообразныхъ. Такъ какъ, однако, связь голосѣмянныхъ со споровыми лишь сравнительно недавно получила права гражданства въ наукѣ, здѣсь выработалась и закрѣпилась особая терминологія. Макроспороангій у голосѣмянныхъ называется ядромъ сѣменопочки, а вмѣстѣ со своими покровами—сѣменолочкой; образующаяся въ макроспороангій единственная макроспора носитъ названіе зародышеваго мѣшка (о сходствѣ его оболочки съ оболочкой типичной макроспоры см. Экина); развившійся изъ этой макроспоры женскій заростокъ и будетъ Э.; архегонія на немъ называются корпскуллами. Особенно близко къ заростку папоротникообразныхъ Э. цикадовыхъ (саговниковыхъ). Сѣмя



отваливается здѣсь, когда зародышъ чуть только началъ еще развиваться; Э. можетъ разрастаться даже и въ томъ случаѣ, если зародышъ не образуется; онъ разрываетъ сѣменную кожуру и на свѣту зеленѣетъ. Такой Э. уже ничѣмъ не отличается по существу отъ заростка *Selaginella*.

Э. у покрытосѣмянныхъ значительно отличается отъ Э. голосѣмянныхъ. У нихъ уже чрезвычайно трудно найти образованіе, гомологичное заростку папоротникообразныхъ. Существоуетъ гадательное предположеніе, что заростку соответствуютъ лишь три клѣтки, лежащія на нижнемъ концѣ зародышеваго мѣшка («антиподы»). Во всякомъ случаѣ, Э. здѣсь не гомологиченъ заростку. Когда, первоначально одноядерный, зародышевый мѣшокъ начинаетъ развиваться далѣе (съ точки зрѣнія морфологии папоротникообразныхъ слѣдовало бы сказать, когда макроспора начнетъ прорастать), ядро его дѣлится на два ядра, расходящіяся къ различнымъ полюсамъ зародышеваго мѣшка. Тамъ каждое изъ ядеръ даетъ путемъ двухъ послѣдовательныхъ дѣлений по 4 новыхъ ядра; три изъ нихъ одѣваются протоплазмой и остаются на мѣстѣ, а четвертыя ядра передвигаются къ центру зародышеваго мѣшка, гдѣ въ концѣ концовъ и сливаются въ одно «ядро зародышеваго мѣшка». Это ядро и является далѣе родоначальникомъ Э. Развитие Э. изъ ядра зародышеваго мѣшка протекаетъ различно. У однодольныхъ и многихъ двудольныхъ Э. развивается путемъ «многообразованія» (свободнаго образованія) клѣтокъ. Ядро зародышеваго мѣшка при этомъ дѣлится на два ядра, каждое изъ нихъ снова на два и т. д., причемъ клѣточныхъ перегородокъ не появляется, зародышевый мѣшокъ остается одною многоядерной клѣткой, если не считать первоначально обособившихся въ немъ шести клѣтокъ: яйцеклѣтки, 2 синергиды и 3 антиподы. Такъ дѣло продолжается все время, пока зародышевый мѣшокъ увеличивается въ объемѣ. Число ядеръ въ постѣнномъ слое плазмы иногда насчитывается къ концу процесса тысячами; они сидятъ на равномъ разстояніи другъ отъ друга, и когда дальнѣйшій ростъ зародышеваго мѣшка прекращается, ядра вдругъ начинаютъ передѣлать между собою территорію зародышеваго мѣшка; между ними появляются лучистыя соединительныя нити на манеръ ядернаго веретена, посредникъ этихъ нитей обычнымъ путемъ образуются утолщенія, сливающиміяся между собою въ одну связную пластинку, «первичную перегородку» между обособляющимися клѣтками. Такимъ образомъ зародышевый мѣшокъ сразу изъ одноклѣтнаго становится многоклѣтнымъ, при чемъ этотъ слой клѣтокъ выстилаетъ стѣнки мѣшка. Первое время клѣтки эти еще открыты изнутри, не ограничены съ внутренней стороны перегородками, но затѣмъ перегородки образуются и здѣсь. Если полость зародышеваго мѣшка велика, такъ что постѣнныя клѣтки не выполняютъ ея, то образованіе клѣтокъ продолжается внутри; каждая клѣточка постѣннаго слоя дѣлится перегородками, параллельными поверхности мѣшка.

на нѣсколько клѣточекъ п обыкновенно такія дѣленія съ послѣдующимъ разростаніемъ клѣточекъ продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока вся полость мѣшка не окажется выполненной клѣточной тканью. Лишь въ случаяхъ гигантскихъ размѣровъ зародышеваго мѣшка, какъ напримѣръ, у кокосовой пальмы, разрастающійся бѣлокъ не смыкается въ компактное цѣлое; въ немъ остается крупная полость, выполненная въ молодыхъ сѣменахъ «кокосовымъ молокомъ». Впрочемъ, и въ этомъ послѣднемъ случаѣ мы имѣемъ дѣло по всей вѣроятности не съ безсильемъ разрастающейся ткани выполнить столь грандіозную задачу, а просто съ полезнымъ приспособленіемъ: благодаря этому уменьшается удѣльный вѣсъ плода и онъ оказывается лучше приспособленнымъ къ далекимъ морскимъ путешествіямъ, столь характернымъ для плодовъ кокосовой пальмы. У остальныхъ двудольныхъ растений Э. образуется путемъ обычнаго дѣленія клѣтки; зародышевый мѣшокъ дѣлится поперечной перегородкой на двѣ клѣтки, тѣ въ свою очередь дѣлятся и этотъ процессъ продолжается до тѣхъ поръ, пока весь зародышевый мѣшокъ не распадется на однородную паренхимную ткань. Иногда послѣ первыхъ дѣленій зародышеваго мѣшка нѣкоторыя части прекращаютъ дальнѣйшее развитіе, такъ что Э. образуется только изъ части зародышеваго мѣшка. Къ этой картинѣ развитія Э. слѣдуетъ добавить еще одну важную черту: какъ показалъ впервые Навашинъ, развитію Э. по крайней мѣрѣ у нѣкоторыхъ растений, предшествуетъ актъ оплодотворенія; изъ двухъ генеративныхъ ядеръ пылцевой трубочки, послѣ проникновенія ихъ въ полость зародышеваго мѣшка, одно сливается съ яйцеклѣткой, другое — съ ядромъ зародышеваго мѣшка. Только послѣ этого ядро зародышеваго мѣшка начинаетъ дѣлиться, давая начало Э. Къ сожалѣнію, этотъ процессъ «двойного оплодотворенія» еще недостаточно выясненъ съ морфологической точки зрѣнія. Надо замѣтить, что вообще клѣтки сѣмяночки обладаютъ сильно повышенной репродуктивной способностью; такъ напр., наблюдались случаи оплодотворенія синергидъ, замѣчено образованіе зародышей изъ антиподъ, и даже (безъ оплодотворенія) образуются иной разъ придаточные зародыши прямо изъ клѣточекъ ядра сѣменопочки, прилегающихъ къ зародышевому мѣшку. Если принять въ соображеніе всѣ эти факты, то крупное значеніе «двойного оплодотворенія» для морфологии цвѣтковыхъ становится менѣе вѣроятнымъ. И тѣ широкіе горизонты, которые, казалось бы, должно открыть детальное изученіе двойного оплодотворенія, пока что являются очень проблематичными. Что касается дальнѣйшей судьбы Э., то, вообще говоря, онъ потребляется вмѣстѣ съ накопленными въ его клѣткахъ запасами на питаніе зародыша. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ это происходитъ еще въ то время, когда сѣмя только созрѣваетъ въ завязи, и тогда въ зрѣломъ сѣмени мы не находимъ и слѣдовъ Э., сѣмя является «безбѣлковымъ»; въ другихъ случаяхъ Э. потребляется только въ періодъ прорастанія сѣ-

мени, и тогда въ зрѣломъ сѣмени наблюдается болѣе или менѣе сильно развитый Э. («бѣлокъ»). Что касается питательныхъ веществъ, запасенныхъ въ Э., то иногда здѣсь преобладаютъ углеводы, иногда жиры или бѣлки. Изъ углеводовъ въ огромномъ большинствѣ случаевъ роль запасного питательнаго матеріала играетъ крахмалъ. Если зерна крахмала лежать болѣе или менѣе рыхло, говорить о *мучнистости* Э., если же они, разрознаясь, сплавиваются въ одну полупрозрачную массу, то получается *стекловидный* Э. Въ сѣменахъ многихъ пальмъ (напр., финиковая пальма и др.) запаснымъ углеводомъ является клѣтчатка, отлагающаяся въ видѣ непомѣрно толстыхъ клѣточныхъ оболочекъ Э. Благодаря этому Э. такихъ пальмъ чрезвычайно тверды и прочны. Особенно отличается этими свойствами Э. крупныхъ сѣмянъ пальмы *Phytolera* маслосагра, извѣстныхъ подъ названіемъ растительной слоновой кости. Обладая въ самомъ дѣлѣ вѣншнимъ видомъ и прочностью кости, Э. *Phytolera* является очень удобнымъ для всякихъ мелкихъ тонарныхъ подѣлокъ, вродѣ пуговицъ, ручекъ для зонтиковъ и т. п. Съ этой цѣлью въ Европу ввозится громадное количество такихъ сѣмянъ, носящихъ въ технику также названіе «каменныхъ», или—совершенно неправильно—«кокосовыхъ» орѣховъ. *Маслянистый* Э. многихъ растений даетъ важныя въ техническомъ отношеніи масла; таково добываемое изъ сѣмянъ *Ricinus communis* касторовое масло, кокосовое масло и т. п. У чрезвычайно оригинальныхъ съ биологической точки зрѣнія мангровыхъ деревьевъ (*Rhizophora Mangle*) Э. не заключаетъ въ себѣ питательныхъ веществъ, и самъ приспособленъ, повидимому, къ высасыванію пицы изъ материнскаго растенія. Наконецъ, что касается этимологии названія «эндоспермъ», «внутренній бѣлокъ», то объясняется она противоположеніемъ разсматриваемой нами питательной ткани другому, подобному же образованію—«перисперму», «наружному бѣлку». Периспермъ встречается значительно рѣже Э. Образуется онъ изъ ткани ядра сѣменолопочки, одѣвающей снаружи зародышевый мѣшокъ и въ большинствѣ случаевъ потребляется раньше созрѣванія сѣмени.

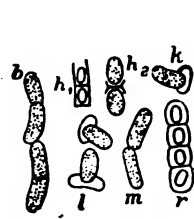
В. Арм.

**Эндосперій**—внутренняя тонкая оболочка споры, облекающая молодой проростокъ послѣ того, какъ лопнетъ экзосперій.

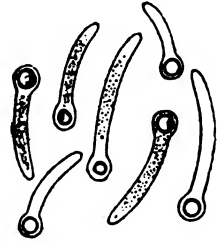
**Эндоспоровыя** (*Endosporeae*)—группа слизевыхъ грибовъ или миксомицетовъ (см.), у представителей которой споры образуются внутри плодового тѣла. Э. можно назвать вообще всѣ низшія растенія, у которыхъ споры образуются въ названныхъ тѣлахъ. Н. Г.

**Эндоспоры** или *эндогенныя споры*—представляютъ у бактерий стадію покоя. При образованіи внутри тѣла бактерий Э., протоплазматическое содержимое бактерий сгущается, сжимается и окружается безцѣпной, плотной оболочкой, которая можетъ быть гладкой у большинства видовъ, а у нѣкоторыхъ инкрустированной (*Bacillus asterosporus* А. Meyer). Такая образованная спора отличается сильнымъ лучепреломленіемъ и нѣкоторое время

остается заключенной внутри материнской оболочки, но потомъ эта оболочка распускается въ окружающей жидкости, и спора

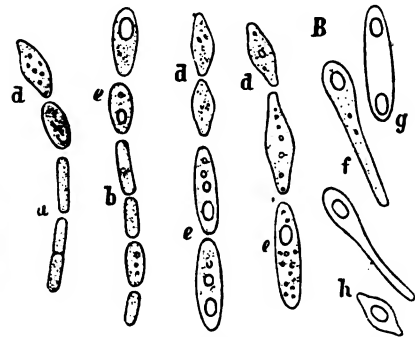


Фиг. 1. *Bacillus Megaterium*. Образование споръ. *h*—четырёхклеточная палочка съ готовыми эндоспорами, слабѣнными толстыми стенками. По Де-Барри. Увелич. въ 600 разъ.



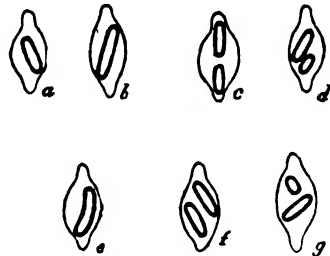
Фиг. 2. *Vibrio rugula*. Семь палочекъ, каждая со спорой на одномъ концѣ. Увелич. въ 1020 разъ. По Пражмовскому.

становится свободной. О томъ, какія измѣненія происходятъ во время образованія эндоспоровыхъ споръ внутри клѣтки, точно еще



Фиг. 3. *Clostridium butyricum*. Образование споръ. *a, b* чисто вегетативныя клѣтки, *d*—начало образованія споры, *c, e*—развитіе продолжается, *f*—она закончилась, *a-f* съ гранулезой, окрашенной іодомъ въ синій цвѣтъ, *h*—безъ этого углевода, не свяжется отъ іода, *g*—клѣтка съ двумя спорами. Увелич. въ 1020 разъ. По Пражмовскому.

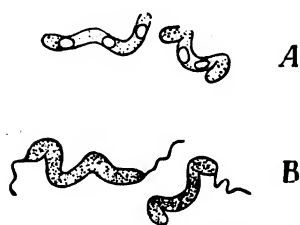
неизвѣстно. По мнѣнію Эрнста, значительную роль въ этомъ процессѣ играютъ хроматиновые зерна, находящіеся внутри бактерий и на-



Фиг. 4. *Bacillus inflatus*. Образование споръ. *a, b*—клѣтки стадіи клостридіи, каждая съ длинной цилиндрической эндоспорой; *c, d, f, g*—клѣтки, каждая съ двумя неодинаковой величины спорами. По А. Коку. Увелич. въ 2100 разъ.

званные поэтому «спорогенныя зерна». У большинства бактерий внутри каждой клѣтки образуется по одной спорѣ, но извѣстны виды, у которыхъ такихъ споръ нѣсколько: двѣ—у

*Bacillus inflatus* A. Koch (фиг. 4), *Dispora caucasica* Ed. Kern, больше чѣмъ двѣ споры наблюдалось проф. Сорокинымъ у описаннаго



Фиг. 5. *Spirillum endoparagoticum*. C—вегетативныя клетки; A—двѣ клетки, въ одной двѣ, а въ другой три эндоспоры. По Сорокину.

нимъ *Spirillum endoparagoticum* (фиг. 5), но въ общемъ этимъ почти и ограничивается число тѣхъ формъ, у которыхъ больше одной споры



Фиг. 7. *Clostridium butyricum*. Прорастание споръ. A—готовая спора, B—набухающая въ питательномъ раствѣ, C—спора достигла своей конечной величины, и можно видѣть различіе между экзоспоріемъ и эндоспоріемъ, D, E—новая нѣлочка покидаетъ оболочку споры съ полярнаго конца. Увелич. въ 1020 разъ. По Пражмовскому.

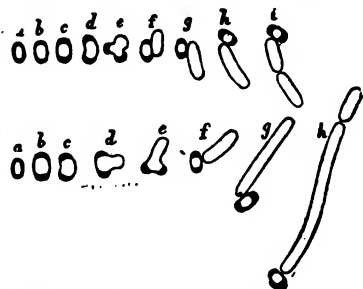
въ одной клеткѣ. Величина споръ у нѣкоторыхъ формъ сравнительно значительна; такъ, у *Clostridium butyricum* 2—2,5  $\mu$  длины и 1  $\mu$  ширины, у другихъ видовъ величина ихъ



Фиг. 9. *Bacillus subtilis*. Затрудненное прорастание споръ: 1—клеточки съ готовыми спорами, которыми немного раздвинута материнская оболочка; 2—начало прорастанія споръ, оболочка разорвана по экватору; 3—обыкновенное незатрудненное высказываніе ростковъ; 4—немного затрудненное, въ концѣ концовъ, одному изъ полюсовъ все-таки удается освободиться; 5—оба полюса каждого изъ двухъ ростковъ остаются прикрѣпленными, затѣмъ они дѣлятся каждый на двѣ клетки. По Де-Вари. Увелич. въ 600 разъ.

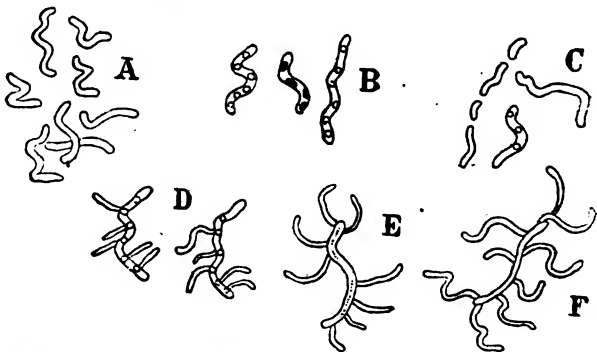
нѣсколько меньше; такъ, у *Bacillus subtilis* длина 1—2  $\mu$ , при ширинѣ въ 0,6  $\mu$ . Предъ образованіемъ споръ у нѣкоторыхъ формъ измѣняется внѣшній видъ самой спорообразующей клетки; такъ, у рода *Clostridium*—она вздувается веретенообразно, у другихъ,

какъ напр., у *Bacillus tetani*, *Vibrio rugula*—вздувается одинъ изъ концовъ, въ которомъ и образуется спора. Э. обладаютъ необыкновенной сопротивляемостью по отношенію къ холоду, высокой температурѣ, сухости и т. п. Такъ, споры *Bacillus subtilis* способны выдерживать трехчасовое нагреваніе при 100°, гибнуть же они только при 110° при нагреваніи въ теченіе 5 минутъ. Эта способность выдерживать безъ вреда такіа сильныя на-



Фиг. 8. *Bacillus subtilis*, прорастаніе споръ. A—готовая спора; B—перенесенная въ питательный растворъ, бѣсътъ исчезаетъ; C—начинаетъ разбухать; D—производится экваторіальный разрѣвъ, молодой ростокъ старается освободиться; E—въ верхнемъ ряду выдвигается средняя часть ростка, въ нижнемъ освободился одинъ изъ полюсовъ; F—новая нѣлочка высвободилась; G—она достигла нормальной величины; H, A (въ нижнемъ ряду)—размножается дѣленіемъ; G и A—въ нижнемъ ряду особенно длинныя клетки. Увелич. въ 1030 разъ. По Пражмовскому.

греванія объясняется незначительнымъ количествомъ воды внутри споры и толщиной оболочки, состоящей обыкновенно изъ двухъ слоевъ. Толщиной оболочки объясняется также трудность окрашиванія ихъ обыкновенными бактеріальными красками. Для окра-



Фиг. 10. *Spirillum endoparagoticum*. Прорастаніе споръ. A—часто вегетативныя клетки при сильномъ движеніи; B—три спириллы съ 4—6 спорами, въ средней клеткѣ онѣ совершенно готовы; D—материнская клетка, у которой споры прорастаютъ, благодаря чему получаютъ B—вѣтвистыя соединенія, которые, однако, по истеченіи нѣкотораго времени распадаются на отдѣльные виды; C—погибающія спириллы, одна изъ нихъ съ тремя спорами. По Сорокину. Увелич. въ 1375 разъ.

живанія ихъ приходится прибѣгать къ сложнымъ приемамъ двойной окраски. Прорастаютъ Э. только попадая въ благоприятныя для этого условія; при этомъ подмѣчено нѣсколько способовъ прорастанія. Первый способъ, который наблюдается, напр., у *Bacillus anthra-*

сиз, заключается въ томъ, что спора постепенно набухаетъ, достигаетъ величины вегетативной кѣлки, а внѣшній слой оболочки (ехоспоріумъ) растворяется (фиг. 6). Второй способъ (напр. у *Clostridium butyricum*, фиг. 3 и 7) заключается въ томъ, что оболочка споры лопається на одномъ изъ полюсовъ ея и изъ отверстія выходитъ новая кѣлка. Третій способъ наблюдался, напр., у *Bacillus subtilis*, *Bacillus Megaterium* и отличается отъ второго тѣмъ, что оболочка лопається не на полюсѣ, а на экваторѣ (фиг. 1, 8 и 9). Особый способъ представляетъ прорастаніе споръ у *Spirillum endospagocicum* Сорокина; у этого организма споры прорастаютъ внутри материнскаго тѣла (фиг. 5 и 10). *В. Исаченко.*

**Эндостернитъ** или *аноневротическая пластинка*, свойственная паукообразнымъ и нѣкоторымъ другимъ членистоногимъ и лежащая надъ подглоточной частью центральной нервной системы. Э. служитъ мѣстомъ прикрѣпленія мускуловъ, идущихъ къ конечностямъ, къ стѣнкѣ тѣла и другимъ частямъ. Э. свойствененъ большинству паукообразныхъ (кроме нѣкоторыхъ клещей), а также мечехвосту (*Limulus*). Зачатокъ его имѣется и у многоножекъ (*Julidae*), а у низшихъ ракообразныхъ онъ представленъ мускуломъ, смыкающимъ створки панциря и иногда снабженнымъ сухожильнымъ центромъ, лежащимъ надъ нервной системой (*Nebalia*, *Laurea*). У *Dinophilus* между червями имѣется слабый намекъ на это образованіе. Э. имѣетъ форму пластинки съ различнымъ числомъ попарно расположенныхъ отростковъ, направленныхъ то внизъ, то вверхъ, то въ бока. Такой Э. состоитъ изъ переплетающихся въ различныхъ направленіяхъ волоконъ, между коими залегаютъ кучки кѣлокъ. Иногда имѣются минеральныя отложенія (*Phalangidae*). Исторія развитія показываетъ, что первоначально ткань Э. имѣетъ характеръ мышечный, причемъ даже можетъ получать поперечную полосатость, а потомъ модифицируется въ типичную ткань Э., при чемъ мышечныя ядра съ окружающей саркоплазмой даютъ вышеупомянутыя кучки кѣлокъ. Обыкновенно мышцы у членистоногихъ прикрѣпляются къ покровамъ или ихъ впячиваніямъ (такъ наз. эндоскелету, см.). Но иногда встрѣчаются на протяжении мышцъ, а именно въ мѣстѣ перекреста двухъ или болѣе мышцъ мезодермическія сухожилія (напр., въ брюшкѣ паукообразныхъ и *Limulus*). Иногда эти сухожилія расположены метамерно. Сліяніемъ такихъ сухожилій, принадлежащихъ нѣсколькимъ метамерамъ, возникъ, вѣроятно, Э., такимъ образомъ представляющій собой образованіе метамерное. См. Schimkewitch, «Ueber Bau und Entwickel. des Endosternits der Arachniden» («Zoolog. Jahrb.», VIII т., 1893). *В. Шимкевичъ.*

**Эндостиль**—желобковидный органъ, помещающійся на брюшной поверхности жаберной полости оболочниковъ и безчерепныхъ, у которыхъ онъ носитъ названіе поджабернаго желобка. Э. представляетъ углубленіе, болѣе глубокое у оболочниковъ, и выстланное частью мерцательнымъ, частью железистыми кѣлками. Кѣлки, лежащія на

самомъ днѣ углубленія, т. е. на срединной линіи, несутъ болѣе длинныя волоски. У оболочниковъ боковыя поверхности желобка несутъ съ каждой стороны нѣсколько продольныхъ полосъ железистыхъ кѣлокъ. Точно также у безчерепныхъ наблюдаются 4 полосы такихъ кѣлокъ. Функція Э. сводится къ тому, что его железистыя кѣлки выделяютъ слизь, къ комочкамъ которой приклеиваются взвѣшенныя въ водѣ пищевыя частицы, и вмѣстѣ съ комочками прогоняются дѣйствіемъ мерцательнаго аппарата въ кишечникъ, тогда какъ вода черезъ жаберныя щели и перибронхальную полость вытекаетъ наружу. У кишечно-жаберныхъ (см.) Э. представленъ всѣмъ нижнимъ отдѣломъ передней части кишечника, служащимъ для проведенія пищи, тогда какъ вода идетъ къ жабрамъ по верхнему отдѣлу. У позвоночныхъ Э. представленъ щитовидной железой (см.).

*В. Шимкевичъ.*

**Эндотелій**—плоскій однорядный эпителий, выстилающій поверхность кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудовъ, а равно поверхность различнаго рода серозныхъ оболочекъ (плевры, брюшины). Подр. см. Ткани.

**Эндотелій** (иначе *фиброзный слой*)—слой кѣлокъ въ стѣнкѣ пыльника, обуславливающій собою его раскрытіе для освобожденія пыльцы. Сейчасъ же за наружнымъ слоемъ кѣлокъ пыльника, образующимъ его кожу (экзотелій), помѣщается одинъ или два слоя кѣлокъ съ особыми утолщеніями, образующіе Э. Его кѣлки на внутренней сторонѣ, обращенной къ полости пыльника, сильно утолщены. На боковыя стѣнки это утолщеніе заходитъ лишь полосками, въ видѣ реберъ или согнутыхъ перпендикулярно къ ладони пальцевъ (сравнивая съ ладонью утолщенную стѣнку). Внѣшнія, прилегающія къ кожѣ стѣнки, лишены утолщеній. При высыханіи полоски утолщеній на боковыхъ стѣнкахъ стремятся сблизиться своими внѣшними концами, какъ пальцы при хватательномъ движеніи руки, отчего внѣшнія тонкія стѣнки кѣлокъ сокращаются гораздо сильнѣе внутреннихъ, и получается напряженіе во всей стѣнкѣ пыльника. Такъ какъ фиброзный слой окружаетъ не весь пыльникъ, и въ немъ остаются мѣста (преимущественно полоски) съ тонкими и мягкими кѣлочками, то стѣнка пыльника лопається по этой полоскѣ, образуя трещину для выхода пыльцы, и края разрыва заворачиваются наружу, увеличивая этимъ отверстіе.

*В. Д.*

**Эндоспты**—такъ называются растенія, живущія въ тѣлахъ другихъ растеній (растений-хозяевъ).

**Эндосфрагмальный скелетъ**—см. Эндоскелетъ.

**Эндохоріонъ** (endochorion)—внутренній слой хоріона, оболочки яицъ насѣкомыхъ, выделяемый, какъ и весь хоріонъ, фолликулярными кѣлками яичника. Э. представляетъ изъ себя тонкій слой, прилегающій къ собственной оболочкѣ яйца или желточной оболочкѣ.

**Эндостиста**—однослойный эпидермисъ или эктодерма, покрывающій тѣло недѣли-

мых мшанокъ (см.) или Bryozoa и выдѣляющій на своей поверхности тонкую кутикулярную или хитиновую оболочку — такъ называемую эктоцисту (см.).

**Эндра** (Indre) — рѣка во Франціи, лѣвый притокъ Луары; беретъ начало въ гранитныхъ горахъ Сэнъ-Марсьенъ въ департаментъ Шеръ, на высотѣ 436 метр.; впадаетъ въ Луару въ 30 км. ниже г. Тура; несудоходна; длина—245 км.

**Эндрониковы** — княжескій родъ грузинскаго происхожденія, ведущій начало отъ Дмитрія, Зураба и Джануа Мерабовичей Э., которыхъ возвелъ въ это достоинство грузинскій царь Соломонъ грамотою 1650 г. Родъ Высочайше утвержденъ въ княжескомъ достоинствѣ въ 1850 г. и записанъ въ V ч. род. кн. Тифлисской губ.

**Эндры департаментъ** (Indre) — во Франціи, по рѣкѣ Э.; занимаетъ части бывшихъ провинцій Берри, Орлеанъ и Маршъ; 6905 кв. км., 286961 жит. Плоская мѣстность, цѣликомъ расположенная въ бассейнѣ Луары; правый берегъ Э. покрытъ озерами и болотами. Климатъ мягкій, почва большею частью песчаная, земледѣліе мало развито. Разводятся пшеница (1203 тыс. гектол.), немного ржи, много овса, виноградъ, конопля, свекловичныя и славящіеся каштаны. Много луговъ и пастбищъ; процвѣтаетъ овцеводство (524 тыс. головъ). Желѣзо, строительные и литографскіе камни, мраморъ и т. п. Производства желѣзное и суконное. Въ д-тѣ 4 округа: Шатору, Ле-Бланъ, Ла-Шатръ и Иссуденъ. Главн. городъ Шатору. Ср. Joanne, «Géographie du département de l'Indre» (П., 1879).

**Эндры и Луары департаментъ** (Indre-et-Loire) — во Франціи, состоитъ изъ бывш. пров. Турэни и частей Орлеанъ, Пуату и Анжу. 6114 кв. км., 334073 жит. Мѣстность совершенно плоская, въ бассейнѣ Луары, дѣлящей департаментъ пополамъ. Мѣста, ближайшія къ Луарѣ, очень плодородны. Плато Фалюпьеръ (15000 гект.), съ массою органическихъ остатковъ и морскихъ раковинъ, даетъ цѣнное удобреніе. 815680 гектол. пшеницы, 79950 гектол. ржи, 1576000 гектол. овса, 125000 гектол. ячменя, турскія сливы ( pruneaux de Tours), виноградъ (688080 гектол. вина въ годъ). Промышленность обрабатывающая не развита. Въ д-тѣ 3 округа: Туръ, Шинонъ и Лошъ. Главный городъ Туръ. Ср. Carré de Buserrolle, «Dict. géographique etc. d'Indre-et-Loire» (I—VI, Туръ, 1878—84); Joanne, «Géograph. du département d'Indre-et-Loire» (П., 1881); Bardet, «Orographie et hydrographie du départ. d'Indre-et-Loire» (1886).

**Эндтеръ** (Христианъ-Эристъ Endter) — нѣмецкій врачъ († 1783). Напечаталъ: «Ausführlicher Bericht von den schmerzlichen Gliederkrankheiten, Podagra, Chiraga, Malo ischiatico etc.» (Франкфуртъ на М., 1741; много другихъ изданій; шведскій перев. въ 1753 г.); «Sammlung von verborgenen und offenen Krebs. Noli me tangere, Wolf, Fisteln u. s. w.» (Гамбургъ, 1745; 2-е изд. 1754); «Kurzer Begriff von der uralten und aller neuesten innerlichen und äusserlichen wahren Heilkunst» (Гамбургъ, 1753); «Die längstgewünschte Cur

des so fürchterlichen und von vielen für unheilbar gehaltenen Scharbocks» (1764).

**Энеады** (Aeneadae) — спутники Энея (см.) въ его странствованіяхъ.

**Эн-Еглаимъ** (евр. «источникъ двухъ телицъ», Іезек. XI.VII, 10) — городъ на сѣверномъ концѣ Мертваго моря, по западной сторонѣ Іордана, противъ Эн-Гадди. Нѣкоторые смѣшиваютъ его съ Еглаимомъ у пророка Исаи (XV, 8), но этого нельзя допустить: во-первыхъ, по различному начертанію ихъ въ еврейскомъ текстѣ, а во-вторыхъ, потому, что у Іезекіиля говорится объ іудейскомъ городѣ, лежащемъ противъ Эн-Гадди, на западной сторонѣ Іордана, а у Исаи — о моавитскомъ городѣ, на восточной сторонѣ Мертваго моря.

**Энесидемъ** (Aenesidemus) — скептическій философъ изъ Кносса на Критѣ, кажется современникъ Цицерона. Возобновилъ въ Александріи скептическую школу новѣйшей академіи. Въ своихъ «Περὶ ἀληθείας» (8 книгъ) онъ училъ, что ни чувства, ни мышленіе не могутъ доставить не только истиннаго, но, можетъ быть, даже вѣроятнаго знанія. Необходимо, поэтому, слѣдовать требованіямъ нужды, преданію или ощущеніямъ. Необходимость скепсиса онъ основывалъ на десяти «тропахъ» или точкахъ зрѣнія, которыя всѣ доказывали относительность нашего знанія. Сочиненія его не сохранились, но отразились на Секстѣ Эмпирикѣ. Именемъ его въ 1792 г. воспользовался Г. Э. Шульце для книги, направленной противъ Кантовой «Критики чистаго разума». См. Saisset, «Le scepticisme: Aenesidème, Pascal, Kant» (Парижъ, 1867). Ср. Скептицизмъ и Эмпиризмъ (Секстъ).

**Энеида** — см. Виргилій и Эней.

**Эней** (Αἰνείας, Aeneas) — послѣ Гектора славнѣйшій герой Трои, сынъ Анхиза и Афродиты, рожденный на горѣ Идѣ. По Гомеру (Ил. XX, 215 и слѣд.) Э. состоялъ въ родствѣ съ правящею троянскою династіею, происходя отъ общаго съ нею предка Троса. Онъ жилъ въ гор. Дарданъ, принадлежавшемъ Анхизу, и въ первые годы Троянской войны не принималъ въ ней участія; но когда Ахиллъ напалъ на него и отбѣжалъ въ Липрессъ, Э. повелъ свои отряды противъ грековъ. Въ битвахъ подъ Троєю онъ принималъ дѣятельное участіе; въ поединкахъ съ Діомедомъ (изъ-за трупа друга своего Пандара) и съ Ахилломъ былъ избавленъ отъ гибели въ первый разъ Афродитою, во второй разъ Посейдономъ. Послѣ-гомеровскія сказанія и основанные на нихъ литературные памятники создали Э., какъ отмѣченному особою благосклонностію боговъ, великое героическое поприще, причѣмъ въ наслоеніи мнѣйскихъ сюжетовъ, сгруппировавшихся около Э., этапными пунктами служили топографическія названія, сближенные съ именемъ Э., и мѣстности съ культами Афродиты; такимъ образомъ сага объ Э., черезъ южную Фракію, острова Делосъ, Эритъ, Клеверу, черезъ Аркадію, Египтъ, Сицилію и Карфагенъ дошла до Италіи. По древнѣйшему послѣ-гомеровскому преданію Э., спасшійся послѣ взятія и сожженія Трои,

остаётся въ Троядѣ, гдѣ основывается новое поселеніе; позднѣе распространяется сказаніе о переселеніи его на полуостровъ Паллену (Телланикъ), гдѣ онъ основываетъ гор. *Энею*, и наконецъ (по Стесихору) въ Гесперию, т. е. Италію. О троянскомъ происхожденіи латинянъ и въ частности римлянъ сообщаетъ впервые опредѣленно Тимей (современникъ Пирра), по свидѣтельству котораго Э. основалъ Лавинію, съ святилищемъ троянскихъ пенатовъ, и Римъ. Самъ Пирръ, по словамъ Павзанія, рѣшился на войну съ римлянами подъ вліяніемъ мысли, что онъ, какъ потомокъ Ахилла, будетъ бороться съ потомками троянцевъ. Въ третѣемъ же вѣкѣ преданіе о происхожденіи римлянъ отъ троянцевъ утвердилось въ Римѣ и нашло выраженіе въ произведеніяхъ Невія, Эннія, Фабія; великій городъ видѣлъ въ Э., какъ представителѣ древнѣйшаго великаго царства, своего предка, а возвысившійся въ 1-мъ вѣкѣ до Р. Хр. родъ Юліевъ—въ сынѣ Э., Іулѣ, своего родоначальника. Обстоятельный разсказъ о странствованіяхъ и судьбахъ Э. даетъ намъ греческій историкъ I вѣка до Р. Хр. Діонисій Галикарнаскій. На томъ же матеріалѣ, но въ чисто римскомъ освѣщеніи, основана поэма современника Діонисія, Вергилія, носящая имя Э. (Энеида). Въ Вергилиевой Энеидѣ, какъ въ фокусѣ, сгруппировались всѣ основныя черты мѣстныхъ сказаній объ Э., но освѣщенныя одною преобладающею идеею. Какъ національная эпопея, Энеида имѣла цѣлью указать на божественное происхожденіе Рима, прославить потомка Э., возстановителя римскаго государства—Августа, и отбѣить въ сказочныхъ образахъ миѣнскаго прошлаго свѣтлыя картины великой современной поэты эпохи. Ср. ст. Aeneas въ «Real-Encyclopädie der Klassischen Altertumswissenschaft» Pauly-Wissowa (т. I, стр. 1010—1019, Штутгартъ, 1894); Klausen, «Aeneas und die Penaten» (Гамбургъ и Гота, 1839—1840); Schwieger, «Römische Geschichte» (I т., стр. 279 и слѣд., Тюбингенъ, 1867); Wörner, «Die Sage von den Wanderungen des Aeneas bei Dionysius und Vergil» (Лпц., 1882); Hild, «Légende d'Énée avant Virgile» (П., 1883). H. O.

**Эней** — житель города Лидды. Апостолъ Петръ, посѣщая въ разныхъ мѣстахъ Палестины общества вѣрующихъ, пришелъ въ Лидду; тамъ жилъ Э., который 8 лѣтъ лежалъ въ постели въ разслабленіи. Апостолъ Петръ сказалъ ему: «Э! исцѣляетъ тебя Іисусъ Христосъ, встань съ постели своей», и Э. тотчасъ получилъ исцѣленіе. Увидѣвъ это, живущіе въ Лиддѣ и Саронѣ обратились къ Господу (см. Дѣян. Апост. IX, 32—35).

**Эней Газскій** — христіанскій философъ; нѣсть него осталось 25 писемъ и сочиненіе: «*Θεοφραστὴς* или о безсмертіи души и воскресеніи». Э. принадлежалъ сначала къ школѣ неоплатониковъ, а потомъ принялъ христіанство. Время его жизни относится къ концу V вѣка. Сочиненіе Э. «*Θεοφραστὴς*» съ богословской точки зрѣнія имѣетъ глубокий интересъ, потому что въ немъ, вмѣстѣ съ основательнымъ раскрытіемъ христіанскихъ догматовъ безсмертія души человѣческой и бу-

дущаго воскресенія, излагаются авторомъ мнѣнія по этимъ вопросамъ древнихъ философовъ и основательно разбирается весьма распространенная въ древнее время теорія душепереселенія. Поводомъ къ написанію сочиненія было для Э. то, что теорія душепереселенія находила себѣ послѣдователей среди христіанъ; ея держался даже такой богословъ, какъ Оригенъ, и только въ VI вѣкѣ пятый вселенскій соборъ своимъ осужденіемъ положилъ конецъ ея слѣдамъ въ христіанствѣ. Въ связи съ догматомъ безсмертія души и воскресенія тѣмъ авторъ излагаетъ христіанское ученіе о происхожденіи міра видимаго и невидимаго и промышленіи Творца, съ опроверженіемъ нѣкоторыхъ языческихъ и философскихъ мнѣній по этимъ вопросамъ. Произведеніе Э. имѣетъ диалогическую форму, любимую у греческихъ философовъ и встрѣчавшуюся нерѣдко въ святоотеческой литературѣ. Бесѣду ведутъ аѳинскій мудрецъ Теофрастъ, именемъ котораго авторъ назвалъ свое сочиненіе, сиріянине Аксией и александриецъ Египтъ. Рѣчь носитъ характеръ простой, живой бесѣды, безъ строго опредѣленнаго плана. Развитие мыслей идетъ свободно, сообразно направленію разговора; мѣстами логическая связь какъ бы теряется, нерѣдко встрѣчаются повторенія. Для развитія и яснаго раскрытія своихъ положеній Э., наряду съ диалектической аргументаціей, пользуется сравненіями, аллегоріями: изъ явленій природы и обыденной жизни человѣка онъ выводитъ посредствомъ аналогіи высшія отвлеченныя истинныя религіозныя и философскія. Содержаніе «*Θεοφραστῆς*» разнообразится множествомъ изреченій древнихъ философовъ, мѣстами и преданіями. Обширное примѣненіе міеовъ и преданій при изложеніи христіанскихъ истинъ и разборѣ теорій душепереселенія свидѣтельствуетъ о томъ, что Э. хорошо зналъ міеологию и древнюю философію и многое изъ нихъ внесъ въ свое сочиненіе, такъ какъ видѣлъ и въ той, и въ другой слѣды христіанскаго ученія. «*Θεοφραστὴς*» можетъ быть раздѣленъ на двѣ части. Въ первой половинѣ, по преимуществу полемическаго характера, разбирается теорія предсуществованія и переселенія душъ, исключаяющая христіанскій догматъ будущаго воскресенія тѣла. Во второй, положительной части сочиненія излагается христіанское ученіе о происхожденіи міра, душъ человѣческой, ея безсмертіи и будущемъ воскресеніи. Разговоръ трехъ собесѣдниковъ происходитъ на берегу Нила. Теофрастъ—мудрѣйшій изъ аѳинянъ, какъ онъ величается въ диалогѣ,—служитъ представителемъ Платоновой философіи; представителемъ христіанской философіи является сиріянине Аксией. Диалогъ заканчивается тѣмъ, что неоплатоникъ Теофрастъ, убѣжденный доводами Аксией, склоняется на сторону мнѣній христіанскаго философа. «Самъ Платонъ,—говоритъ Теофрастъ,—совѣтуетъ держаться извѣстнаго ученія до тѣхъ поръ, пока не найдется лучшее; лучше же христіанскаго богооткровеннаго ученія ничего быть не можетъ». Аксией возсылаетъ благодарность всеятой Троицѣ, даровавшей человѣку



разумъ, способный постигать Божественныя истины. «Ееофрастъ» издавъ Буассонадомъ (П., 1836). См. Дм. Введенскій, «Э. Газскій и его сочиненіе: «Ееофрастъ или о безсмертіи души и воскресеніи» («Православный Собесѣдникъ», 1902, апрѣль).

**Эмергеттика**—см. Энергія.

**Энергія**—одно изъ названій, предложенныхъ (Ю. Саксъ, 1892) для замѣны неудачнаго термина «кѣтка». Терминъ этотъ неудобенъ въ двухъ отношеніяхъ: во-первыхъ, какъ оказалось, самый выборъ слова сдѣланъ крайне неудачно; если обыденное понятіе «кѣтка», «ячейка» еще подходитъ къ представленію объ элементарныхъ частяхъ высшаго растенія, то оно совершенно непримѣнимо къ такимъ, напримѣръ, «кѣткамъ», какъ слизистое текучее тѣло амебы, голая подвижная зооспора и проч. Второй упрекъ, который можно сдѣлать термину «кѣтка», относится вообще ко всѣмъ научнымъ терминамъ, текуцій, измѣнчивый потокъ явленій неотхоту укладывается въ Прокрустово ложе научной терминологіи. Однимъ изъ камней преткновенія являются въ данномъ случаѣ такъ называемыя целобласти (водоросли Siphonaeae и грибы Rhizomycetes), растительные организмы сложнаго строенія, все тѣло которыхъ не подѣлено, однако, на кѣточки, одѣто одной общей оболочкой, имѣть одну общую полость. Съ точки зрѣнія обычнаго представленія о кѣткѣ ихъ надо считать (и считаютъ) организмами однокѣтными, приравнивая ихъ такимъ образомъ къ наиболѣе низко организованнымъ существамъ. Но если взять напримѣръ водоросль Caulerpa, образующую въ средиземномъ морѣ цѣлыя подводные луга, то мы найдемъ, что этотъ «однокѣтный» организмъ (не умѣщающійся нерѣдко на четвертушкѣ бумаги), имѣетъ части, соответствующія по вѣншему виду и по функціи стеблю, листьямъ, корнямъ, и производитъ впечатлѣніе высшаго растенія. Съ другой стороны, если принять во вниманіе явленія роста, распредѣленіе протоплазмы и ядеръ въ тѣлѣ Caulerpa, то мы и въ этомъ отношеніи замѣтимъ полное сходство съ высшими растеніями: протоплазма и ядра группируются главнымъ образомъ въ точкахъ роста. Въ общемъ, при изученіи подобныхъ организмовъ, получается впечатлѣніе, будто здѣсь мы имѣемъ дѣло съ такимъ многокѣтнымъ высоко организованнымъ растеніемъ, у котораго вдругъ удалены всѣ внутреннія перегородки, раздѣлявшія тѣло растенія на отдѣльныя мелкія ячейки. Все это заставляетъ признать, что для подобныхъ случаевъ обычная кѣточная теорія строенія организмовъ непримѣнима, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ организмами неклѣточного строенія (целобласти Сакса). Терминъ Э. и имѣетъ въ виду главнымъ образомъ целобластовъ. Э. Саксъ называетъ ядро съ управляемой имъ протоплазмой. Кѣточная оболочка, игравшая столь важную роль въ представленіи о «кѣткѣ», не имѣетъ значенія для понятія Э. Целобласти точно такъ же какъ и высшія растенія являются организмами «многоэнергидными», и такимъ образомъ различіе между тѣми и другими, чрезмѣрно подчеркивавшееся ранѣ-

ше благодаря неудачной терминологіи, здѣсь сглаживается до должныхъ предѣловъ. Къ сожалѣнію, этимъ и ограничиваются достоинства новаго термина, далеко не искупаемыя его недостатками. Такъ даже и при неподвижности плазмы у целобластовъ нельзя сколько нибудь осязательно разграничить «сферы вліянія» сосѣднихъ ядеръ. Если же принять во вниманіе, что протоплазма къ тому же подвижна, то «сфера вліянія» превращается окончательно въ мифъ. Съ другой стороны, нѣтъ никакихъ основаній утверждать, что и въ многокѣтныхъ организмахъ сфера вліянія каждаго ядра строго ограничивается предѣлами кѣточныхъ оболочекъ. Не говоря уже о животныхъ, и у растеній очень вѣроятно, что вліяніе даннаго ядра можетъ сказываться (напр. въ явленіяхъ раздражимости) на самыхъ отдаленныхъ кѣточкахъ. Существованіе плазматическихъ соединеній между кѣтками подсказываетъ и тотъ путь, по которому передача «вліянія» становится возможной. Такимъ образомъ, хотя слово Э. и представляетъ значительныя преимущества передъ словомъ «кѣтка» для наименованія элементарныхъ частей живыхъ организмовъ, все-таки нельзя не признать, что основной признакъ понятія Э. выбранъ тоже неудачно. Поэтому врядъ ли терминъ Э. когда-либо упрочится въ наукѣ въ качествѣ замѣстителя слова «кѣтка». Однако, за нимъ навѣрное надолго останется важное значеніе въ качествѣ педагогическаго орудія для выясненія самаго понятія о кѣткѣ.

В Арх.

**Энергія**—есть способность данной системы тѣла, находящагося въ данныхъ условіяхъ, совершить нѣкоторое, исполнѣ опредѣленное количество работъ. Э. системы можетъ оцѣниваться по весьма различнымъ признакамъ. Напримѣръ, Э. парового котла зависитъ отъ количества пара, скопленнаго въ котлѣ, и отъ упругости этого пара, а Э. электрическаго тока зависитъ отъ количества протекающаго электричества и разности потенциаловъ концовъ цѣпи. Чаще всего приходится мѣрять Э. механическую. Такъ, напримѣръ, грузъ, поднятый на опредѣленную высоту, обладаетъ извѣстнымъ запасомъ Э., которая, очевидно, тѣмъ больше, чѣмъ тяжелѣе тѣло и чѣмъ выше оно поднято, т. е. чѣмъ съ болѣе высоты оно можетъ падать. Въ самомъ дѣлѣ, подобнымъ грузомъ можно—на ограниченный срокъ—привести въ дѣйствіе механизмъ (часы). Понятіе «Э.» трудно опредѣлить непосредственно; оно опредѣляется лишь косвенно по тѣмъ законамъ, которымъ Э. повинуются. Для многихъ родовъ Э. у насъ нѣтъ органовъ, могущихъ оцѣнивать хотя бы качественно запасъ этой Э. въ данномъ тѣлѣ. Такъ, у насъ есть чувство температуры, но нѣтъ органа, воспринимающаго количество тепла, а между тѣмъ именно количество тепла является носителемъ тепловой Э. Этотъ дефектъ и былъ надо полагать, причиной медленнаго и неопредѣленнаго вначалѣ развитія ученія объ Э. Такъ, еще Гельмгольцъ называлъ Э. силою, хотя вмѣстѣ съ Р. Майеромъ говорить, что это понятіе силы не покрывается Ньютоновскимъ понятіемъ силы. Между тѣмъ мыслъ

объ Э., т. е. о существовании определеннаго запаса работы, которую данная система может произвести, как о величинѣ отличной отъ интенсивности проявленія ея въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ—эта мысль весьма стара. Самая идея неисчерпаемости и вѣчности этой Э. можетъ быть указана, напр., у Декарта, который постулируетъ ее какъ результатъ неизмѣнности божества. Эта идея въ известномъ смыслѣ апіорна. Она, какъ увидимъ дальше, родственна съ идеей равносильности причины и дѣйствія. Для частныхъ явленій (чисто механические процессы) задолго до общенной формулировки, ея выработаны были подходящія понятія (живая сила, работа). Поэтому, когда наконецъ она была формулирована Гельмгольцемъ въ 1847 г., то вокругъ нея загорѣлся споръ о приоритетѣ, въ которомъ приняли участіе не только отдѣльные ученые (Мейеръ, Джоуль), но цѣлыя націи оспаривали другъ у друга честь открытія этого закона (англичане, нѣмцы). Идея Э. вытекаетъ изъ способности однихъ явленій исчезать, превращаясь въ другія, и, наоборотъ, появляться только насчетъ исчезновенія другихъ. Одни явленія оказываются, такимъ образомъ, причиной другихъ, а слѣдовательно, нужно найти, такъ сказать, ту цѣнность явленій, на основаніи которой совершается этотъ обмѣнъ. Какъ аргументируетъ нѣсколько диалектически Майеръ, причина должна равняться дѣйствию: «Causa aequat effectum». А именно: если явленіе первое можетъ нацѣло превращаться въ явленіе второе, а явленіе второе, въ свою очередь, нацѣло превращается въ явленіе первое, то, совершивъ такой круговоротъ, мы получимъ такое же «количество» явленія перваго, изъ какого мы вышли, т. е., другими словами, нѣкоторое количество а явленія перваго и количество дѣянія втораго между собою *эквивалентны*. Итакъ, нужно найти, что же является неизмѣннымъ при этихъ взаимныхъ превращеніяхъ. Какъ въ химическихъ превращеніяхъ неизмѣннымъ является количество матеріи, служа ослотомъ безконечныхъ взаимныхъ превращеній, ибо оно гарантируетъ неисчерпаемость объекта превращеній, такъ въ превращеніяхъ явленій должно быть нѣчто неизмѣнное, что гарантируетъ безпредѣльность превращеній. Этимъ «неизмѣннымъ» оказывается Э., проявляющаяся въ каждомъ явленіи. Сравненіе, приведенное выше, есть сравненіе историческое. Моръ (1837) говоритъ: «Кромѣ известныхъ (тогда) 54 элементовъ, имѣется еще одинъ агентъ—сила (теперь Э.). Этотъ агентъ можетъ являться какъ движеніе, химическое сродство, сѣвленіе, электричество, свѣтъ, теплота, магнетизмъ. И каждое изъ перечисленныхъ явленій можетъ быть превращено въ остальные». Итакъ, нужно найти это неизмѣнное, нужно его измѣрить. Эта мѣра будетъ найдена для всѣхъ явленій, если она будетъ найдена для одного, въ виду способности всѣхъ явленій превращаться другъ въ друга эквивалентно. Эта Э., измѣренная для всѣхъ явленій, совершающихся въ данный моментъ въ мірѣ (разумѣется, измѣренная въ одной мѣрѣ) есть величина неизмѣнная. Э.

міра постоянна (Клаузіусъ). Этотъ законъ носитъ названіе закона сохраненія Э. Какъ мы уже сказали, для процессовъ чисто механическихъ соответственныя величины были уже раньше известны подъ именемъ живыхъ силъ и силъ мертвыхъ, а теперь носятъ названіе Э. кинетической и потенціальной. Первая Э. есть та, которую несетъ въ себѣ разогнавшееся тѣло (поѣздъ, движущійся по рельсамъ). Она зависитъ отъ массы тѣла и скорости его движенія, а именно  $= \frac{1}{2}mv^2$ , гдѣ  $m$  — масса, а  $v$  — скорость. Она получила названіе живой силы (у Лейбница  $mv^2$ , а не  $\frac{1}{2}mv^2$ ), которое теперь устарѣло, такъ какъ здѣсь идетъ вопросъ о силѣ-Э., какъ ее понимаетъ Лейбницъ, между тѣмъ какъ мы теперь подъ именемъ силы подразумеваемъ Ньютоновское понятіе силы, какъ причины ускоренія. Терминъ Э. былъ предложенъ въ 1807 г. Юнгомъ. Другая форма механической Э. есть Э. покоя. Она возникаетъ, если существуютъ силы взаимодѣйствія по крайней мѣрѣ между 2-мя точками (притяженіе или отталкиваніе), направленныя по линіи соединеній и удовлетворяющія условію «дѣйствіе равно противодѣйствію». Для такихъ 2-хъ точекъ сила мѣняется только въ зависимости отъ разстоянія и изображается, слѣдовательно, черезъ  $f(r)$ . Если точка, хотя бы потому, что она обладаетъ живой силой, продвигается противъ силы  $f(r)$  на отрѣзокъ  $dr$ , то при этомъ:

1) Уменьшится живая сила, за то совершится работа  $f(r)dr$  (терминъ *работа* предложенъ Понселе).

2) Система приобрететъ возможность при подходящихъ условіяхъ вернуться назадъ на отрѣзокъ  $dr$  уже не противъ силы  $f(r)$ , но подъ дѣйствіемъ силы, которая теперь не уменьшится, но увеличитъ живую силу.

Этотъ запасъ Э., готовый проявиться при подходящихъ условіяхъ, напоминаетъ запасъ Э., заключенный въ натянутой пружинѣ (Э. натяженныхъ связей) и называется потенціальной Э. При этомъ для системы, выбранной нами, имѣетъ мѣсто законъ: прибыль потенціальной Э. равна убыли кинетической  $d(U) = - f(r)dr \gtrsim d\left(\frac{m}{2}v^2\right)$ , гдѣ знакъ

$\gtrsim$  обозначаетъ, что измѣненіе можетъ происходить въ обѣ стороны. Итакъ, для приведеннаго случая Э. потенціальная и кинетическая могутъ вполне эквивалентно переходить другъ въ друга, повинаясь закону «живыхъ силъ». Самый же процессъ перехода обозначается какъ работа. Въ одномъ случаѣ совершается работа надъ точкой, и растетъ ея живая сила; въ другомъ случаѣ точка совершаетъ работу противъ силы, и убываетъ ея живая сила. Случай этотъ, не мѣняясь принципиально, можетъ быть весьма осложненъ наличностью какихъ нибудь связей, какъ то: блока, рычага, абсолютной твердыя и гладкія поверхности и т. д. Но законъ этотъ невѣренъ въ случаѣ существованія пассивныхъ силъ сопротивленія (треніе), поглощающихъ Э. движенія, превращающихъ ее въ тепло, и

въ этомъ видѣ, бесполезно для нашей системы, излучающихъ ее въ пространство. Такимъ образомъ мы нашли мѣрило механической Э. Этимъ мѣриломъ является или Э. живой силы, или Э. потенциальная, или, наконецъ, если трудно измѣрить эти 2 вида Э., то можно измѣрить ту работу, которую данная система можетъ произвести надъ другой какой-нибудь системой, легко поддающейся вычислениямъ. Умѣя же мѣрять Э. механическую, мы тѣмъ самымъ получаемъ возможность измѣрить и всякую другую, разумеется въ тѣхъ же механическихъ единицахъ. Для этого нужно лишь нѣкоторое количество механической Э. *наимено* превратить въ данный видъ Э. Тогда мы найдемъ то, что называется механическимъ эквивалентомъ данной Э. Исторически особенную важность приобрѣлъ механический эквивалентъ теплоты. Самое ученіе объ Э. выросло на почвѣ этого вопроса. А именно, Карно, въ своихъ классическихъ работахъ, предполагалъ матеріальность, а слѣдовательно — неисчезаемость теплоты. Работы Румфорда и Джоуля показали, что тепло можетъ возникать за счетъ механической Э. и послѣдній многими разнообразными опытами опредѣлилъ механический эквивалентъ теплоты. А именно Джоуль показалъ, что механическая работа приблизительно въ 426 кгр.-м. создаетъ одну большую калорію теплоты. Вслѣдъ за этими работами возникла механическая теорія тепла (Клаузиусъ), исходящая уже изъ закона сохранения Э. и трактующая теплоту, какъ эквивалентъ механической работы. Термодинамика была первою областю широкаго приложенія этого закона. Отсюда даже названіе этого закона «Первый принципъ термодинамики», хотя еще болѣе широкое приложеніе этому закону создала электротехника. Итакъ, по самому смыслу мы должны всякую Э. мѣрять въ механическихъ единицахъ. За единицу Э. принимаютъ теперь Э. эргъ, т. е. способность системы совершать работу, равную работѣ силы «динъ», на протяженіи одного сантиметра. Обыкновенно измѣряемая Э. слишкомъ велика по сравненію съ подобной единицей, а потому наряду съ эргомъ имѣется единица мегэргъ, равная миллиону эрговъ. Часто также мѣряютъ Э., сравнивая ее съ Э. лошади; за мощность лошади принимается способность поднять въ 1" 75 кгр. на высоту одного метра. Подобная мощность носить названіе «лошадиной силы», — а Э. можетъ быть выражена черезъ произведение мощности на время, и обыкновенно измѣряется въ «лошадь-часахъ». Постоянство Э. при разнообразіи явленій часто считалось доказательствомъ тождественности процессовъ, лежащихъ въ основѣ всѣхъ явленій. И въ частности всегда охотнѣе всего склонялись къ движенію, какъ къ явленію первичному. Однако, эта идея не неразрывна съ энергетической точкой зрѣнія. Это ясно сознавали первые творцы ученія объ Э. (Джоуль), а особенно Майеръ. У Майера есть слѣдующее мѣсто: «Теплота, движеніе и сила тяжести могутъ эквивалентно превращаться другъ въ друга. Но, подобно тому, какъ нельзя отождествлять силы тяжести и движенія, точно также нельзя

утверждать, что теплота есть движеніе». Что касается доказательствъ закона сохранения Э., то Гельмгольцъ уже далъ два. Одно основано на очевидной безплодности попытокъ построить регретиумъ *mobile* и тождественно съ невозможностью получить Э. даромъ. Второе сводится къ теоремѣ, что всѣ существующія силы можно свести на силы взаимодействія между точками, зависящія только отъ разстояній точекъ, дѣйствующія по линіи соединеній и удовлетворяющія закону «дѣйствіе равно противодѣйствію». Другими словами, что всѣ явленія можно свести къ такъ называемымъ консервативнымъ силамъ между точками, а по отношенію къ консервативнымъ силамъ законъ доказанъ подъ именемъ «закона живыхъ силъ». Оба эти доказательства оспаривались, и теперь этотъ законъ чаще постулируется, какъ эмпирический принципъ, а не доказывается, какъ теорема. Переходимъ къ перечисленію важнѣйшихъ родовъ Э. Прежде всего Э. распадается на 2 главныхъ категоріи: Э. кинетическая и потенциальная. Это различіе не безусловно. Появленіе опредѣленной теоріи или гипотезы можетъ переводить Э. изъ одной категоріи въ другую. Такъ, кинетическая теорія газа сводитъ упругую Э. газа къ кинетической Э. отдѣльныхъ частицъ, тогда какъ Э., накопленная въ деформированномъ твердомъ тѣлѣ (стальная пружина), мыслится нами какъ Э. потенциальная, Э. натяженныхъ связей (Spannkraft Гельмгольца), готовая проявиться въ подходящихъ условіяхъ. Она есть по большей части формальное выраженіе Э., внутренней механизмъ которой неизвѣстенъ.

1) Э. механическая: а) Э. кинетическая, равная для отдѣльной матеріальной точки, обладающей массой  $m$  и скоростью  $v$ :

$$W = \frac{1}{2}mv^2.$$

б) Э. потенциальная. Въ случаѣ консервативныхъ силъ измѣненіе потенциальной Э. при перемѣщеніи точки изъ  $a$  въ  $b$  равно работѣ, необходимой для того, чтобы это перемѣщеніе выполнить. Для такихъ системъ сила при прочих равныхъ условіяхъ есть функція только отъ разстоянія  $r$ , изображается черезъ  $f(r)$  и отличается тѣмъ, что всегда существуетъ функція  $V$ , удовлетворяющая математическому условію  $f(r) = -\frac{dV}{dr}$ . Эта функція  $V$  носитъ названіе потенциальной функціи силы  $f(r)$  или потенциала. Примеромъ является сила тяжести. Тамъ  $f(r) = \epsilon \frac{mM}{r^2}$ ,

и, слѣдовательно,  $V = \epsilon \frac{mM}{r} + C$ , гдѣ  $C$  полагается обыкновенно равнымъ 0. Работа перемѣщенія массы  $m$  изъ точки  $a$  въ  $b$

$$\text{равна} = V_b - V_a = -\int_a^b f(r) dr = \\ = \epsilon mM \left( \frac{1}{r_b} - \frac{1}{r_a} \right) \text{ или, полагая для}$$

$r_a = \infty$ ,  $V_a = 0$ , имеем  $V_b = \frac{eMm}{r}$ , т. е. потенциал данной точки (b) равен полной работе, которую должна совершить сила тяжести, передвигая массу  $m$  на встречу массы  $M$  из  $\infty$  в точку  $b$ . Таким образом, при переходе из положения  $a$  в положение  $b$ , сила тяжести совершает работу  $V_b - V_a$ , тогда как, наоборот, потенциальная Э. системы при этом убывает на величину  $(V_b - V_a)$ , т. е. увеличение потенциала равно уменьшению потенциальной Э. системы.

Выражение  $V_b$  можно переписать так:

$$V_b = m \frac{eM}{r} \text{ или, полагая } \frac{eM}{r_b} = U_b, \text{ иначе } V_b = m U_b.$$

$U_b$  очевидно есть потенциал силы взаимодействия между массой  $M$  и массой  $m$ , равной единице. Часто именно эту функцию называют потенциальной, или иначе потенциалом, создаваемым массой  $M$  в точке  $b$ , и тогда закон наш читается так: изменение потенциальной Э. системы при перемещении массы  $m$  из точки  $a$  в  $b$  численно равно произведению массы  $m$  на разность значений потенциала, создаваемого массой  $M$  в точках  $a$  и  $b = W_1 - W_2 = m(U_1 - U_2)$ .

2) Э. тепловая измеряется полным количеством теплоты, заключающейся в данном тѣлѣ. Однако, это определение требует пояснений. Когда мы тѣло нагреваем, оно не только нагревается, но с ним происходит целый ряд превращений, как то: изменение объема, иногда кристаллической формы, консистенции и т. д. Все эти процессы в свою очередь сопровождаются поглощением или выделением тепла. Так как от нас часто ускользают эти процессы внутренних превращений, то мы все эти поглощенные теплоты соединяем вмѣстѣ и, если замѣчаем, что тѣло при одной температурѣ поглощает иное количество теплоты на градус нагрева, чѣм при другой, мы говорим, что теплоемкость его изменилась. Клаузиус полагает, что истинная теплоемкость, очищенная отъ всѣхъ скрытыхъ теплотъ, есть величина постоянная. Вотъ эту то истинную теплоемкость и нужно имѣть въ виду, когда мы говоримъ, что тепловая Э. тѣла измеряется количествомъ теплоты, въ данномъ тѣлѣ заключенномъ, и равняется истинной теплоемкости  $C$  на абсолютную температуру  $T$ . Для совершенного газа этой теплоемкостью является теплоемкость при постоянномъ объемѣ,  $C_v$ , и Э.  $W$  равна  $W = C_v T$ , гдѣ  $T$  — абсолютная температура. Если же принять кинетическую теорію газа, то Э. тепловая выразится какъ кинетическая Э. движущихся частицъ газа, и, слѣдовательно, полная Э. равна  $e = \frac{1}{2} m G_0^2 (1 + at)$ , гдѣ  $G_0$  — средняя

квадратичная скорость полета частицъ при 0, а  $(1 + at)$  есть температурный коэффициентъ.

3) Система наэлектризованныхъ, покоящихся тѣлъ обладаетъ потенциальной Э., обусловленной силами притяженія и отталкива-

нія согласно закону Кулона. Очевидно, математическая форма потенциальной Э. та же, что и для тѣлъ, тяготеющихъ другъ къ другу по закону Ньютона. Разница будетъ лишь въ знакѣ самой силы, такъ какъ одноименныя массы не отталкиваются, а притягиваются. За то наряду съ отталкиваніемъ одноименныхъ электричествъ, что въ формулахъ выйдетъ само собою, если одно электричество обозначить  $+$ , а другое  $-$ . Такимъ образомъ и здѣсь полное измѣненіе потенциальной Э. системы 2-хъ точекъ съ сосредоточенными въ нихъ количествами электричества  $q$  и  $Q$  при перемѣщеніи количества  $q$  изъ положенія 1 въ положеніе 2 изобразится черезъ  $W_1 - W_2 = |q(U_1 - U_2)|$ , гдѣ  $U_1$  и  $U_2$  есть значеніе потенциала, создаваемого количествомъ электричества  $Q$  въ точкахъ, гдѣ находится  $q$  (и отнесенное къ единицѣ электричества). Максвеллъ, взглянувшій на электростатическія взаимодействия, какъ на особые деформации въ средѣ, наполняющей пространство, въ эфирѣ, соответственнымъ образомъ измѣнилъ выраженіе электростатической Э. системы наэлектризованныхъ тѣлъ, превративъ ее въ Э. натяженныхъ эфирныхъ связей и придалъ ей

$$\text{видъ } W = \frac{1}{8\pi} \int F E d\tau, \text{ гдѣ } \int \text{распространенъ}$$

на все пространство, охваченное деформацией. Въ этой формулѣ  $E$  есть электрическая сила въ данной точкѣ, а  $F$  — полный потокъ электростатической индукціи сквозь единицу площади въ элементѣ  $d\tau$ , равный  $kE$ , гдѣ  $k$  — диэлектрическая постоянная.

4) Также и магнитная Э. можетъ быть разсматриваема какъ потенциальная Э. магнитныхъ массъ, расположенныхъ внутри магнита и на его поверхности, а можетъ вполне аналогично предыдущему быть изображена черезъ

$$\frac{1}{8\pi} \int H B d\tau, \text{ гдѣ } H \text{ — магнитная сила въ дан-}$$

ной точкѣ,  $B$  — полный потокъ магнитной индукціи черезъ единицу площади въ элементѣ  $d\tau$ , равный  $\mu H$ , гдѣ  $\mu$  — магнитная проницаемость.

5) Э. звука признается за Э. колебаній звучащаго тѣла. Э. колебаній есть интересный случай непрерывнаго перехода Э. изъ чисто потенциальнаго вида въ чисто кинетическій и обратно. А именно. Когда точка проносится черезъ положеніе равновѣсія, она обладаетъ только живою силой. Но, замедляясь упругими силами, стремящимися вернуть ее въ положеніе равновѣсія, она будетъ при дальнѣйшемъ движеніи терять свою скорость, пока, наконецъ, не остановится, обладая чисто потенциальной Э. напряженныхъ силъ упругости, послѣ чего начнется ускоренное движеніе назадъ, къ положенію равновѣсія и т. д.

Пока колеблющееся тѣло колеблется одно, не передавая своихъ колебаній окружающей средѣ, и не затухая, или по крайней мѣрѣ слабо затухая — его Э. можно считать постоянной. Подсчитаемъ ее для какого-нибудь момента; положимъ для момента наибольшаго удаленія. Тогда она вся перешла въ форму

потенциальной и равна —  $\int_0^a f(x) dx$ , где  $a$  есть

наибольшее удаление, амплитуда,  $f(x)$  для гармонических колебаний  $= -cx$ , следов.

$$v = \int_0^a cxdx = c \frac{a^2}{2}, \text{ т. е. } \Delta \text{ пропорцио-}$$

нальна квадрату амплитуды. Подсчет живой силы в момент прохождения через положение равновесия, конечно, даст ту же величину.

6) Энергия световая признается также за энергию колебаний, только не грубо материальной среды, но особенной среды — эфир. Очевидно энергия световая тоже будет измеряться квадратом амплитуды колебаний. Световые и звуковые колебания передаются от одной частички к другой и мало-помалу распространяются в виде лучей по всему пространству, заполненному соответствующей средой. Общ эти энергии представляют частные случаи особого вида энергии, так называемой лучистой энергии. Лучистая энергия возникает именно всякий раз, когда какое-нибудь периодическое колебание, будь то колебания звучащего тела, или светящейся частицы, или электрического тока происходят в среде, способной воспринимать эти колебания. Распространяясь в виде колебаний же во всем пространстве, лучистая энергия, при подходящих условиях, может превращаться в другие виды энергии. Особенным богатством превращений обладает лучистая энергия света в широком смысле этого слова. А именно, всякое поперечное колебание в эфире мы условно называем световыми колебаниями, хотя из этой гаммы колебаний лишь весьма немногие сравнительно доступны нам, в форме *видимых* световых колебаний, и приходится говорить о «невидимых световых лучах», мирясь с этим противоречивым определением. Такая лучистая энергия эфир в состоянии превращаться во многие другие формы энергии. Прежде всего, сталкиваясь с непрозрачными для нее телами, она производит на них особое давление. Это световое давление наблюдало и вычислено; например, давление, которое оказывают солнечные лучи на 1 кв. метр черной поверхности на землѣ (при отсутствии воздуха)  $= \frac{2}{3}$  динам. Для абсолютно отражающей поверхности оно вдвое больше. Любопытное применение нашло это давление при объяснении кометных хвостов. Дале, будучи поглощена каки-м-

нибудь телом, лучистая энергия может превратиться при подходящих условиях в теплоту, т. е. превратиться из эфирного колебания вновь в колебание материальных частиц. Эти колеблющиеся частицы вновь могут стать центрами новых лучеспусканий. Цѣлый ряд законов управляет этими взаимоотношениями между поглощенной и испускаемой энергиями. При встрече с подходящими химическими системами лучистая энергия может вызвать химическую реакцию; так, хлор соединяется с водородом под действием света, а бромистое серебро, напротив, распадается на свои составные части.

7) Энергия электрического тока, протекающего в данной цепи, измеряется через произведение электродвижущей силы на концах цепи и полного количества электричества, протекающего в цепи. Так, энергия аккумулятора равна произведению из полного количества электричества, запасенного в аккумуляторе (амперы  $\times$  часы), на разность потенциалов у зажимов аккумулятора. Обращаем внимание на замѣчательную аналогию (формальную) с Максвелловскими выражениями электростатической и магнитной энергии; и здѣсь, как и там, мы имеем произведение некоторой силы на некоторый поток. Здѣсь поток самого электричества, там поток индукции.

Каждое явление обладает своей энергией, представляющей болѣе или менѣе сложной комбинацией вышеуказанных энергий.

Ученіе об энергій легко в основу цѣлаго физическаго міропониманія, такъ называемой энергетикѣ. Явленія переходящія, и только полная энергія неизмѣнна; и явленія въ экономіи природы имѣютъ цѣнность постольку, поскольку они являются носителями большаго или меньшаго запаса энергій. Изъ неизмѣнности энергій въ круговоротѣ явленій возникаетъ мысль, что энергія есть единое истинно сущее, все же остальное есть нѣчто переходящее, являющееся. Отсюда возникаютъ попытки изучить законы энергій, независимо отъ того, въ какой формѣ энергія проявляется. Для того, чтобы приступить къ подобной задачѣ, нужно прежде всего убѣдиться, что существуютъ подобныя общіе законы для всѣхъ родовъ энергій, т. е. работѣ аналитической предпослать работу синтетическую. Нѣкоторые такіе законы установлены. Напримеръ: всякая энергія, какаго-бы вида она ни была, можетъ быть представлена въ видѣ 2-хъ множителей, различныхъ по самому существу. Одинъ множитель характеризуетъ «количество» (Capacityfactor), другой «напряженность» (Intensityfactor). Примеры:

Энергія поднятаго груза . . . . . =

» электрическаго тока . . . . . =

» электростатическаго поля  $= \frac{1}{8\pi} \int (\text{электрическая сила} \times \text{потокъ индукціи}) dt$

» тепловая . . . . . = или количество электричества  $\times$  потенциалъ.  
темп. (абсолютная)  $\times$  теплоемкость (истинная).

Иногда удается эту идею провести лишь путемъ довольно искусственнаго раздѣленія множителей. Такъ, живая сила  $= \frac{1}{2} mv^2$  раз-

высота подъема  $\times$  величину груза.  
электродвижущая сила  $\times$  полное количество электричества, протекающее въ цепи.

лагается на 2 множителя  $\frac{1}{2}v$  (половина скорости)  $\times mv$  (количество движенія) и т. д. Другой общій законъ, которому подчиняется

всякая  $\Delta$ , заключается въ томъ, что, превращаясь эквивалентно изъ одной формы въ другую, явленія тѣмъ не менше, будучи представлены сами себѣ, протекаютъ въ одномъ опредѣленномъ смыслѣ, т. е. что имѣются нѣкоторые предпочтительныя направленія превращеній. Такъ, теплота сама собою переходитъ отъ тѣла съ высокою температурою къ тѣламъ съ температурою низкою. Теорія показываетъ, что мы можемъ превратить тепло въ работу, но для этого необходимы слѣдующія условия. Кромѣ горячаго тѣла, отъ котораго мы отбираемъ теплоту, должно быть у насъ еще тѣло холодное. Мы забираемъ теплоту отъ горячаго тѣла и большую часть ея безполезно передаемъ холодному и только часть ея превращаемъ въ работу. Самая совершенная машина можетъ превратить лишь  $\left| T_1 - T_2 \right|$  —ую

долю теплоты, взятой отъ горячаго тѣла въ работу. Въ этой формулѣ  $T_1$  и  $T_2$  изображаютъ температуры горячаго и холоднаго тѣла. Касающійся этихъ превращеній обобщенный законъ Гельма гласитъ: процессы, представленные сами себѣ, всегда протекаютъ такъ, чтобы множитель напряженности убывалъ. Такъ, всякая механическая система старается занять такое положеніе, чтобы центръ тяжести былъ ниже всего. Къ той же группѣ законовъ принадлежитъ законъ свободной  $\Delta$ . (Gibbs, Helmholtz), касающійся изотермическихъ процессовъ. А именно, наибольшая работа  $A$ , которую можетъ свободно развить нѣкоторая система при изотермическомъ процессѣ, равна:  $A = U + T \frac{dA}{dT}$ , гдѣ

$U$  есть полное измѣненіе внутренней  $\Delta$  системы, а  $T$  — абсолютная температура. Такимъ образомъ оказывается, что если работоспособность повышается съ температурою ( $\frac{dA}{dT} > 0$ ), то полная работа, какую можно получить отъ системы, больше полного измѣненія внутренней  $\Delta$  системы на  $T \frac{dA}{dT}$ .

Работа тогда очевидно затрачивается за счетъ теплоты окружающей среды, идущей на поддержаніе нашей системы при постоянной температурѣ. Напротивъ того, при  $\frac{dA}{dT} < 0$ , внѣшняя работа можетъ быть только меньше полного измѣненія внутренней  $\Delta$  системы, и слѣдовательно, часть теплоты уходитъ въ окружающее пространство въ виду требованія изотермичности процесса или поглощаемости самой системой въ видѣ «скрытой теплоты». Подобныя попытки раскрыть законы  $\Delta$  не зависящія отъ того, о какомъ именно родѣ  $\Delta$  идетъ рѣчь, весьма важны, какъ попытки, указывающія на возможность владѣть явленіемъ безъ какихъ бы то ни было специальныхъ представлений о внутреннемъ механизмѣ самихъ явленій. Съ этой точки зрѣнія пытались «вывести» даже основныя законы механики Ньютона. Эти попытки не пользуются еще признаніемъ. Но въ отдѣльныхъ областяхъ физики энергетическая точка зрѣнія приобрѣла уже большое

значеніе. Ср. Helmholtz, «Ueber die Erhaltung der Kraft» (Б., 1847); Plank, «Das Prinzip der Erhaltung der Energie» (Лпц., 1887); Helm, «Die Energetik» (Лпц., 1898); Gibbs, «Thermodynamische Studien» (перевед. Ostwald, Леопц., 1892); Оствальдъ, «Философія природы» (приложеніе къ журналу «Вѣстникъ Самообразованія», изд. Брокгауза-Ефрона, 1903).

**Энергія** (химическая). — 1. *Понятіе о химической  $\Delta$* . Химическая  $\Delta$ , выделяемая среди другихъ родовъ — свѣтовой, тепловой и т. д., служить для указанія способности тѣла вступать въ химическія реакціи. Говорятъ, что данная система тѣла обладаетъ большимъ запасомъ химической, чѣмъ другая система, если реакція въ первой системѣ идетъ легче, чѣмъ во второй. Напр., химическая  $\Delta$  смѣси кислорода съ водородомъ можемъ считатьъ больше, чѣмъ химическая  $\Delta$  смѣси азота съ водородомъ: въ первомъ случаѣ реакція идетъ очень бурно при дѣйствіи электрической искры, во второмъ случаѣ — очень медленно въ тѣхъ же условіяхъ. Однако, выдѣленіе химической  $\Delta$  среди другихъ родовъ  $\Delta$  быть можетъ наименѣе естественно. Характеристика какого-нибудь элемента, какъ энергичнаго въ химическомъ отношеніи, удобна для указанія легкой способности элемента вступать въ соединенія съ другими элементами, но не дальше. Какъ только мы начинаемъ изучать химическія реакціи, выдѣленіе специально химической  $\Delta$  становится неестественнымъ, такъ какъ при химическихъ реакціяхъ одновременно имѣются мѣсто и физическія измѣненія тѣла. Напр., горящая въ кислородѣ сѣра плавится, а частью испаряется; состояніе равновѣсія, напр., въ газовыхъ смѣсяхъ, зависитъ отъ давленія смѣси и т. д. Химическая реакція между данными тѣлами можетъ наступить тогда, когда внутреннія силы, между тѣлами дѣйствующія, достаточны, чтобы привести систему изъ одного состоянія въ другое. А въ этомъ случаѣ наступленіе новыхъ физическихъ условій можетъ сдѣлать вѣроятнѣе столько же, сколько и наличность условій химическихъ, если только разграниченіе обстоятельствъ химическихъ и физическихъ, повторяемъ, допустимо. Напр., смѣшеніе сѣрной кислоты со снѣгомъ вызываетъ пониженіе температуры смѣси и ея плавленіе. Едва ли въ данномъ случаѣ возможно разбить явленіе на двѣ части: 1) плавленіе снѣга, вызывающее поглощеніе тепла, и 2) раствореніе кислоты въ водѣ, вызывающее выдѣленіе тепла. Очевидно, что такое раздѣленіе искусственно, и едва ли природа способна на такую послѣдовательность. Вѣдь вообще сомнительно, чтобы при любомъ взаимодействіи тѣла мѣнялось только одно ихъ какое-нибудь свойство.

2. *Энергетика въ изученіи химическихъ превращеній*. Выдѣленіе химической  $\Delta$  имѣетъ, какъ мы видѣли, значеніе только спеціальнаго качественнаго признака, но не даетъ необходимаго для того, чтобы предвидѣть ходъ химическихъ превращеній. Вопросъ о томъ, какими условіями опредѣляются ходъ и состояніе химическаго превращенія, рѣшается на основаніи началъ термодинамики.



Первый закон термодинамики обосновывает термехимию. Его применимость къ химическимъ реакціямъ въ смыслъ зависимости количества выделяемаго при реакціяхъ тепла только отъ начального и конечнаго состоянія реагирующей системы была доказана въ 1840 г. Hess'омъ (см. Термехимія). Гораздо труднѣе было опредѣлить условия хода химическихъ реакцій. Въ этомъ отношеніи вопросъ выяснился только постепенно. Прежде всего слѣдуетъ отмѣтить работы Н. Sainte-Claire-Deville'я. Ему мы обязаны выясненіемъ явленій диссоціаціи, онъ же высказалъ мысль, что вопросъ о химическихъ превращеніяхъ можетъ быть рѣшаемъ на основаніи началъ термодинамики. Къ тому времени, когда стали искать рѣшеніе вопроса о ходѣ химическихъ превращеній и равновѣсій, хорошо было извѣстно рѣшеніе вопроса о равновѣсіи механическихъ системъ. Представимъ механическую систему, состоящую изъ двухъ отталкивающихся другъ отъ друга точекъ  $A$  и  $B$ , одна изъ которыхъ  $A$  неподвижна, а другая,  $B$ , можетъ двигаться только по кривой  $BC$ . Въ каждомъ положеніи система точекъ  $A$  и  $B$  обладаетъ опредѣленной потенциальной  $\Theta$ . Чѣмъ больше разстояніе между точками  $A$  и  $B$ , тѣмъ меньше потенциальная  $\Theta$  системы. Очевидно, что точка  $B$  будетъ находиться въ состояніи устойчиваго равновѣсія на кривой въ точкѣ  $n$  и неустойчиваго— $m$ , при условіи, что  $Am$  и  $Al$  нормали къ кривой (перпендикулярны къ касательнымъ въ  $m$  и  $n$ ). Но въ точкѣ  $n$  потенциальная  $\Theta$  меньше, чѣмъ въ ближайшихъ сосѣднихъ точкахъ, въ  $m$  больше. Отсюда мы видимъ, что значеніемъ *одной величины*— потенциальной  $\Theta$  системы опредѣляются условия равновѣсія системы. Это положеніе механики применимо къ системамъ, гораздо болѣе сложнымъ, и даетъ очень изыщное рѣшеніе вопроса о равновѣсіи механическихъ системъ. Понятно поэтому стремленіе физиковъ найти такую функцію (физическую величину), которой такъ же просто можно было бы опредѣлить условия равновѣсія химическихъ системъ. Первый шагъ въ этомъ направленіи былъ сдѣланъ Berthelot и привелъ къ принципу наибольшей работы (см. Термехимія). Далѣе слѣдуютъ работы Horstmann'a, Rayleigh, Gibbs'a, Helmholtz'a, Duhem'a, Planck'a. Трудами Gibbs'a, Helmholtz'a, Duhem'a доказано существованіе подобной функціи. Helmholtz называлъ ее свободной  $\Theta$ , Duhem термодинамическимъ потенциаломъ. Свойства термодинамическаго потенциала (см. Duhem, «Le potentiel thermodynamique et ses applications») слѣдующія: 1) при изотермическихъ процессахъ  $m$  и  $n$  всегда уменьшается. 2) Если при изотермическомъ превращеніи должно произойти уменьшеніе  $m$  и, то превращеніе возможно, но необратимо. 3) Превращеніе обратимо, если во все время превращенія  $m$  и  $n$  остается неизмѣннымъ. 4) Система находится въ состояніи устойчиваго равновѣсія, если термодинамическій потенциалъ получаетъ наименьшее значеніе. Термодинамическій потенциалъ при постоянномъ объемѣ выражается формулою  $F = E (V - TS)$ ;

при постоянномъ давленіи формулою

$$\Phi = E (V - TS) + pV,$$

гдѣ  $E$  механической эквивалентъ теплоты,  $V$ — $\Theta$  системы,  $T$ —абсолютная температура,  $S$ —энтропія,  $p$ —давленіе,  $v$ —объемъ системы.

М. Исаковъ. А.

**Энергія психическая.**—Выраженіе это постоянно повторяется во всѣхъ психологическихъ трактатахъ, но до сихъ поръ еще не имѣетъ точнаго опредѣленія. Основаніемъ для опредѣленія могутъ служить лишь понятія, заимствованныя изъ физики и механики. До недавняго времени понятіе объ  $\Theta$  смѣшивалось съ представленіемъ о силѣ; теперь въ механикѣ различаютъ: 1) силу, какъ причину всякаго движенія или вообще перемѣны въ состояніи тѣла; 2) дѣйствіе силы, называемое работой и равное произведенію изъ величины силы  $f$  на пройденное пространство  $= fs$ ; 3) способность какой-либо силы производить работу. Это способность называется  $\Theta$ , и измѣряется величиною работы. Въ механикѣ принимаютъ существованіе двухъ видовъ  $\Theta$ : когда тѣло, содержащее  $\Theta$ , производитъ движеніе (живая  $\Theta$ ), и когда тѣло находится въ покоѣ (скрытая  $\Theta$ ). Величина живой  $\Theta$  измѣряется скоростью движенія, которую данное тѣло или сила сообщаютъ какому-либо тѣлу въ единицу времени. Величина скрытой или потенциальной  $\Theta$  выражается скоростью, которую данная сила *можетъ*, въ случаѣ своего проявленія, сообщить данному тѣлу. До сихъ поръ еще не удалось примѣнить эти понятія къ психическимъ явленіямъ, по той причинѣ, что мы не обладаемъ представленіемъ о психической массѣ, т. е. объ объемѣ представленія, и не можемъ измѣрить скорость психическихъ процессовъ (ихъ движенія). Хотя мы и различаемъ болѣе и менѣе интенсивныя ощущенія, напр. сильныя и слабыя звуки, но не обладаемъ внутренней мѣрой для сравненія, а, слѣдовательно, и для измѣренія ощущеній. Поэтому всѣ попытки перенести на мѣръ психическій понятія о силѣ,  $\Theta$  и работѣ пока не имѣютъ подъ собою твердой почвы. Косвенное измѣреніе психической работы черезъ посредство ея внѣшнихъ проявленій—тѣхъ движеній, которыя вызываются образами, мыслями и волей,—также пока недоступно, такъ какъ связь между психическими явленіями и движеніями не поддается точному учету и уловима лишь въ весьма широкихъ предѣлахъ. Вѣйскій ученый Гоффлеръ сдѣлалъ недавно новую попытку дать опредѣленіе психической работы. Обозначивъ черезъ  $A$  психическую работу какого-нибудь представленія, черезъ  $p$ —силу этого представленія, черезъ  $S$ —пути пройденный въ психикѣ этими представленіями, Гоффлеръ принимаетъ уравненіе  $A = p \cdot S$ , по мысли Гоффлера, аналогично  $f$  въ первомъ уравненіи механики: въ психикѣ  $S$  должно также соответствовать пространству. Но такъ какъ въ сознаніи нѣтъ пространства, то проще всего, казалось бы, принять, что въ сознаніи время  $= t$ , играетъ роль  $S$ ; тогда получилось бы  $A = p \cdot t$ , т. е. психическая работа измѣрялась бы произведеніемъ изъ интенсивности на продолжительность работы. Такого взгляда и

держатся Крепелинъ и нѣкоторые другіе. Доказать это уравниеніе, однако, пока еще невозможно. Основной вопросъ, который слѣдуетъ разрѣшить, заключается въ слѣдующемъ: всякое ли умственное явленіе слѣдуетъ признавать работой? Физическія тѣла представляются въ двухъ состояніяхъ — покоя и движенія; представляетъ ли психическая жизнь нѣчто аналогичное? Весьма важно было бы опредѣлить, какія формы умственной дѣятельности слѣдуетъ признавать активными представителями работы, какія явленія — состояніями психического покоя или напряженія? По мнѣнію нѣкоторыхъ психологовъ, то, что принято называть представленіемъ или образомъ предметовъ, слѣдуетъ признавать за недѣятельное психическое состояніе, съ которымъ не связанъ никакой умственный трудъ. Лишь сужденіе — или *идеация*, по терминологіи англ. психологій — представляетъ собою истинный умственный трудъ; чувствованіе соответствуетъ въ мірѣ психическомъ одному лишь состоянію напряженія, но не движенія, почему оно и не можетъ считаться видомъ душевной работы. Зато хотѣніе представляетъ собою несомнѣнную форму психической работы. Это воззрѣніе игнорируетъ фундаментальный фактъ, лежащій въ основѣ всей умственной жизни, а именно: вниманіе, которое составляетъ настоящій двигатель всякой умственной работы. Мы не можемъ воспринять какое-либо впечатлѣніе, т. е. увидѣть что-нибудь или услышать, безъ затраты вниманія. Когда наше вниманіе занято въ одномъ мѣстѣ, мы уже не можемъ работать въ другомъ направленіи. Чтобы замѣтить что-нибудь мелкое, или услышать слабый звукъ, или узнать что-нибудь при слабомъ освѣщеніи, или уловить едва замѣтное сходство, либо различіе, намъ необходимо затратить больше вниманія. Усталость, какъ физическая, такъ и въ особенности умственная, выражается рѣзче всего въ истощеніи вниманія. Дѣти малоспособныя, «отсталыя» больше всего отличаются отъ даровитыхъ дѣтей меньшей способностью къ вниманію. Успѣхъ, достигаемый навыкомъ въ какомъ-либо занятіи, выражается преимущественно въ специальной выработкѣ способности быть необыкновенно внимательнымъ къ этой области и т. д. Словомъ, вниманіе есть основная ткань, а можетъ быть и мѣрило нашей душевной дѣятельности; чѣмъ больше затрачено вниманія, тѣмъ болѣе работы сознательной, психической. Поэтому утвержденіе, что дѣятельность нашихъ органовъ чувствъ, возникновеніе въ насъ образовъ или представленій о предметахъ не есть умственная работа, противорѣчитъ основнымъ началамъ психологій и физиологій. Оно противорѣчитъ даннымъ психологій, потому что отвергаетъ работу вниманія, безъ котораго невозможно образованіе представленій. Оно даже противорѣчитъ мнѣнію Гоффлера, принимающаго логическія операціи за умственную работу, ибо процессъ образованія нашихъ ощущеній и представленій есть въ сущности, актъ логическій, актъ умозаключенія. Гельмгольцъ доказалъ, что когда мы испытываемъ, напримѣръ, ощущеніе краснаго цвѣта отъ какого-нибудь предмета, то это не есть

нѣчто непосредственное, а *выводъ*, который мы безсознательно дѣлаемъ. Если, такимъ образомъ, падаетъ различіе между процессомъ образованія нашихъ представленій и сужденіями или умозаключеніями, то познавательная и воспринимаящая дѣятельность нашихъ органовъ чувствъ есть, по меньшей мѣрѣ, такая же умственная работа, какъ и наши логическія операціи — разсужденія. Съ точки зрѣнія физиологической еще менѣе основанія отрицать за дѣятельностью органовъ чувствъ значеніе умственной работы, такъ какъ отправленіе этихъ органовъ, т. е. образованіе представленія, неразрывно связано съ мышечной работой; особенно эта связь сильно выступаетъ въ зрѣніи, немислимомъ безъ участія глазныхъ мышцъ, дѣятельное сокращеніе которыхъ нуждается въ волевыхъ импульсахъ. А эти волевые импульсы, по общему признаку всѣхъ психологовъ и физиологовъ, составляютъ настоящую психическую работу. Отсюда видно, какъ нерационально отрицать, что образованіе представленій есть умственный трудъ. Также не обосновано утвержденіе, будто чувствованія не составляютъ душевной работы, какъ соответствующія, будто бы, состоянію постоянного душевнаго напряженія, но не движенія. Сознательное чувствованіе не существуетъ въ изолированномъ состояніи, а сопровождается какое-либо ощущеніе, представленіе, мысль или, наконецъ, волевое стремленіе, т. е. всякое чувствованіе непрѣжнно связано съ какимъ-либо содержаніемъ или объектомъ въ сознаніи, послѣднее же есть продуктъ умственной работы. Еще важнѣе то, что всякое чувствованіе безусловно представляетъ собою живой и обильный источникъ движеній всякаго рода, выразительныхъ и специально аффективныхъ, напр. движеній гнѣва или радости, и, наконецъ, движеній волевыхъ, т. е. дѣйствій. Стремленіе всякаго чувства разрѣшиться въ какомъ-либо движеніи составляетъ настолько характерное и существенное свойство чувства, что многіе психологи готовы видѣть въ чувствѣ лишь субъективное выраженіе этой импульсивности. Въ этомъ смыслѣ чувство дѣйствительно представляетъ собою состояніе напряженія, но не покойнаго, а колеблющагося, подвижнаго. Съ физиологической стороны чувство характеризуется участіемъ сосудистой системы — сердца, мышцъ и другихъ органовъ, отправленію которыхъ обыкновенно усиливается подъ вліяніемъ чувства. Это еще болѣе доказываетъ, что чувство сопровождается сильнымъ расходомъ нервн. э. въ мозговыхъ центрахъ. Поэтому на чувство слѣдуетъ смотрѣть не только какъ на душевную работу, но даже какъ на видъ весьма расточительной, не экономной душевной дѣятельности. Это вполне подтверждается общезвѣстными наблюденіями, что ничто не влечетъ за собою такъ быстро столь сильно душевной усталости, какъ интенсивныя волненія; замѣчено даже, что въ происхожденіи стойкаго переутомленія или нейрастеніи чувствованія и волненія играютъ гораздо большую роль, нежели спокойный умственный трудъ, не сопровождающийся волненіемъ. Что же касается всякаго рода проявленіе-

ной воли, т. е. внѣшней дѣятельности, то она безспорно должна быть отнесена къ настоящей психической работѣ: нужно думать, что она всегда сопровождается расходоуаніемъ психической и нервной, т. е. физической Э., влечетъ за собою утомленіе и можетъ, какъ показываетъ ежедневный опытъ, вести къ истощенію силъ какъ душевныхъ, такъ и физическихъ. Воля проявляется внѣшнимъ образомъ въ движеніяхъ, т. е. въ работѣ мышцъ. Въ этомъ смыслѣ всякая работа мышцъ, которая получаетъ импульсы отъ воли и управляется ею, есть также проявленіе воли; рѣчь, поэтому, есть проявленіе воли. И импульсы къ рѣчи, и управленіе ею, и постройка ея — все это дѣло воли, питающейся идеями и образами, т. е. содержаніемъ нашей мысли. Все это одинаково относится къ чтенію вслухъ, письму, прѣмъ на музыкальныхъ инструментахъ, пѣнію и т. п. Всѣ эти виды умственныхъ занятій суть въ то же время и акты воли, представляя собою, по меньшей мѣрѣ, двойную душевную работу—какъ процессъ мышленія и какъ проявленіе воли. Труднѣе всего было установить связь между чисто умственными актами и импульсами или двигательными напряженіями. Но съ тѣхъ поръ, какъ открыто было явленіе «чтенія мыслей», удалось доказать, что всякій умственный образъ и всякая мысль сопровождаются, помимо нашего сознанія, напряженіемъ нашихъ мышцъ, т. е. волевыми импульсами, расходоуаніемъ нервной, а слѣдовательно, и психической энергій. Наблюденія даютъ возможность установить слѣдующія положенія: 1) чѣмъ конкретнѣе, живѣе какой-либо психическій образъ, мысль и чувство, или стремленіе, тѣмъ больше въ нихъ двигательной, а стало быть и психической Э. 2) Наоборотъ, абстрактныя мысли, неопредѣленные образы и неясныя стремленія обладаютъ малой двигательной и психической Э. 3) Всякій психическій образъ или мысль можетъ нѣкоторое время не проявляться движеніемъ, т. е. психической Э. можетъ оставаться въ скрытомъ состояніи, пока, при благоприятныхъ условіяхъ, она не обнаруживается въ формѣ живой Э., въ видѣ дѣйствія. 4) Когда такое движеніе или дѣйствіе произошло, внутренняя, субъективная интенсивность этихъ образовъ или мыслей въ сознаніи не даетъ. Это значитъ, что психическая Э. разрѣшается въ двигательныхъ импульсахъ. Всѣ эти факты указываютъ на тѣсную связь между психической Э. и объективной работой движенія. Быть можетъ со временемъ въ двигательной работѣ будетъ найдено мѣрило психической Э. Въ настоящее время можно лишь констатировать существованіе психической Э., но нѣтъ еще возможности опредѣлять психическую работу, Э. и силу и найти мѣры этихъ величинъ. Многие психологи обсуждали вопросъ: примѣнимъ ли законъ сохраненія Э. къ психическому міру? Фехнеръ, въ своемъ трудѣ: «Elemente der Psychophysik», развиваетъ мысль, что начало сохраненія Э. примѣнимо къ явленіямъ нервной и психической жизни. Мы можемъ въ одно и то же время думать и совершать еще какую-нибудь физическую работу, т. е. производить движе-

ніе. Если, однако, мыслительная дѣятельность внезапно усилится, если, наприимѣръ, намъ вдругъ придетъ въ голову какая-либо интересная идея, вспомнится какой-либо интересный фактъ, мы сразу невольно прекращаемъ нашу физическую работу, или же она, по крайней мѣрѣ, ослабѣваетъ. Куда дѣвается живая сила, двигающая нашей рукой? спрашиваетъ Фехнеръ — и отвѣчаетъ: она идетъ на молекулярныя движенія въ головѣ. Какъ усиленіе мысли прерываетъ движеніе тѣла, такъ и обратно, всякое усиленіе напряженія въ работѣ—особенно внезапно, напр. прыжокъ,—прерываетъ на время теченіе мысли. Углубленный въ свои мысли, человекъ сидитъ молча и неподвижно, а тотъ, кто бѣгаетъ и смѣется, не въ состояніи въ это время думать. Тоже относится и къ другимъ формамъ душевной дѣятельности; сильныя чувства, напряженное вниманіе (воспріятіе впечатлѣній) также находятся въ антагонизмѣ съ физической работой, т. е. съ движеніемъ. Различныя сферы душевной дѣятельности находятся, въ свою очередь, между собой въ такой же борьбѣ. Нельзя въ одно и то же время воспринимать впечатлѣніе и глубоко обдумывать что-нибудь, или одновременно хорошо разсматривать какой-либо предметъ и вслушиваться. Вниманіе, раздѣленное между нѣсколькими работами, слабѣетъ для каждого акта въ отдѣльности. Въ этомъ, по мнѣнію Фехнера, слѣдуетъ также видѣть проявленіе закона сохраненія Э. Въ силу этого закона необходимая для каждого психическаго акта живая сила почерпается изъ общаго источника; прежде всего она отнимается отъ другихъ психическихъ актовъ, и лишь въ томъ случаѣ, когда ея оказывается недостаточно, она заимствуется изъ резервуара непсихической Э., т. е. нервной (двигательной). По Фехнеру законъ сохраненія Э. слѣдуетъ понимать какъ постоянство суммы живой силы обихъ формъ нервной дѣятельности—бессознательной, т. е. чисто матеріальной, нервной въ тѣсномъ смыслѣ, и психической, т. е. сознательной. Живая сила, расходоуемая на рубку дровъ, и сила, идущая на мышленіе, не только могутъ быть сравняемы между собой количественно, но способны превращаться одна въ другую; съ тѣсной стороны оба вида работы должны быть измѣряемы одной мѣрой. Количество живой молекулярной силы, развивающейся въ данный моментъ въ мозгу, соответствуетъ одинаково какъ Э. психической работы, въ которую эта сила превращается, такъ и интенсивности той мышечной работы, которую она можетъ породить. Слабый пунктъ въ ученіи Фехнера о примѣненіи начала сохраненія Э. къ психикѣ заключается въ томъ, что Фехнеръ смѣшиваетъ двѣ различныя стороны этого вопроса. Необходимо различать, во-первыхъ, отношеніе между матеріальной, нервной работой и психической Э., а во-вторыхъ, взаимодействіе и превращеніе психическихъ явленій однихъ въ другія. Въ настоящее время господствуетъ убѣжденіе въ существованіи пропорціональности между напряженностью матеріальныхъ нервныхъ процессовъ (такъ назыв. возбужденіемъ) съ одной стороны и интенсив-

ностью ощущений или сознания — съ другой. Такая пропорциональность предполагает существование постоянной единицы измѣренія психическихъ величинъ, общей для всѣхъ психическихъ процессовъ, совершенно такъ, какъ для міра физическаго мы обладаемъ общей механической единицей, которая можетъ служить мѣриломъ для сравненія между собою всѣхъ матеріальныхъ процессовъ или всѣхъ формъ движенія. Но даже и допустивъ измѣримость и общую единицу для всѣхъ психическихъ явленій, мы все еще не имѣемъ, строго говоря, права утверждать соотвѣтствіе между ними и нервными процессами, такъ какъ самыя единицы физической и психической силы несоизмѣримы и не могутъ быть сравниваемы между собой, вслѣдствіе полной разнородности міровъ психическаго и матеріальнаго.

Что касается психическаго міра, то, по мнѣнію Вундта, самый характеръ психическихъ явленій исключаетъ возможность примѣнить къ нимъ начало постоянства Э. Ощущеніе не подлежитъ измѣренію, такъ какъ, во-первыхъ, ощущенія не разлагаются на составныя части (одно ощущеніе «сѣраго» не есть 2 или 3 раза ощущеніе другого «сѣраго»); во-вторыхъ, нѣтъ такого ощущенія, или, вѣрнѣе, такого количества ощущеній, которое можно было бы принять за единицу мѣръ всѣхъ ощущеній даннаго класса. Поэтому мы лишены возможности измѣрять ощущенія одни посредствомъ другихъ. Нельзя также, какъ уже было сказано, измѣрять ихъ при посредствѣ ихъ связи съ тѣлесными процессами. Такое косвенное измѣреніе также предполагаетъ возможность расчлененія ихъ на устойчивыя составныя части. Такимъ образомъ мы одинаково лишены возможности примѣнять къ изученію ощущений оба способа измѣренія, которыми мы пользуемся при изученіи физическихъ явленій. Здѣсь немалико ни прямое измѣреніе однихъ ощущеній черезъ другія, ни функциональное измѣреніе ощущений черезъ ихъ физическіе спутники. Если мы условимся называть величиною только то, что доступно измѣренію, прямому и косвенному, то мы должны сказать себѣ, что ощущенія, будучи неизмѣримы, не могутъ считаться вообще величинами. Измѣреніе въ области психическихъ явленій невозможно, по крайней мѣрѣ въ настоящее время, но имѣется основаніе допустить однородность и превращаемость всѣхъ психическихъ явленій однихъ въ другія. Во-первыхъ, душевный міръ человѣка не ограничивается предѣлами сознаваемаго, но объемлетъ также обширную область безсознательныхъ явленій. Сознательное и безсознательное обладаютъ способностью при нѣкоторыхъ, еще неизвѣстныхъ намъ условіяхъ переходить одно въ другое; другими словами, любой духовный актъ можетъ находиться то въ сознаваемомъ состояніи, то въ несознаваемомъ, и даже неоднократно и попеременно переходить изъ одного состоянія въ другое. Съ другой стороны нервныя процессы, какъ и всѣ матеріальныя вообще, бываютъ двухъ противоположныхъ типовъ: одни сопровождаются осво-

божденіемъ живой силы, другіе поглощаютъ живую силу и даютъ накопленіе запасной, скрытой Э. Поэтому, если мы признаемъ, что наше сознание находится въ соотвѣтствіи и, при нѣкоторыхъ условіяхъ, въ эквивалентности съ извѣстной формой нервного процесса, все равно какой (положимъ — съ освобожденіемъ живой силы), тогда неизбежно приходится принять, что и другая форма нервного процесса (т. е. накопленіе запасной силы), должна имѣть эквивалентъ, по крайней мѣрѣ для этой категоріи случаевъ, въ мірѣ психическомъ. Другими словами, въ послѣднемъ должны имѣть мѣсто двѣ формы психической жизни, какъ и два вида психической силы. Одна изъ нихъ должна находиться въ соотвѣтствіи съ прямымъ нервнымъ процессомъ, т. е. освобожденіемъ нервной силы, другая — съ обратнымъ нервнымъ процессомъ, т. е. съ накопленіемъ запасной нервной Э. Здѣсь возникаетъ само собой предположеніе, не имѣемъ ли мы въ такъ назыв. сознательной и безсознательной формахъ психической жизни эти два вида психическихъ процессовъ? Этими дано въ психикѣ первое существенное условіе возможности примѣненія начала сохранения Э., а именно однородность психическихъ явленій и возможность ихъ взаимнаго перехода однихъ въ другія, ихъ превращаемости. Внутреннее единство всѣхъ психическихъ явленій, ума, чувства и воли, внутренняя однородность сознания и безсознательнаго составляютъ неоспоримый фактъ, достовѣрность котораго не зависитъ отъ господствующихъ въ психологіи теорій и можетъ служить солиднымъ основаніемъ ученія о превращеніи психической Э. Во-вторыхъ, въ психической жизни мы находимъ существованіе свободной живой психической Э., т. е. извѣстнаго напряженія сознания. Всякому знакомо изъ самонаблюденія то явленіе, которое мы называемъ вниманіемъ. Оно вполне соотвѣтствуетъ нервному тону; такъ же какъ послѣдній, вниманіе колеблется, но, какъ и нервный тонъ, вниманіе устойчиво, стремленіе удержаться на извѣстномъ уровнѣ. Вниманіе неразрывно связано съ сознаніемъ. Тотъ образъ находится въ нашемъ сознаніи, который входитъ въ кругъ вниманія. Вундтъ называетъ вниманіемъ наиболее освѣщенный части поля нашего сознанія. Если наше вниманіе не захватываетъ какого-либо впечатлѣнія, послѣднее остается въ безсознательной области. Но дѣйствіе вниманія на нашъ психическій міръ всегда двойственное: оно вводитъ въ сознаніе одни ощущенія или образы и въ то же время устраниваетъ изъ сознания или не впускаетъ въ него другія ощущенія и представленія, подавляетъ ихъ и переводитъ ихъ въ состояніе безсознательное. Оказывается, поэтому, что каждый актъ сознанія сопровождается работою обратной: превращеніемъ нѣкоторыхъ психическихъ продуктовъ въ безсознательныя. Получается полная аналогія съ нервнымъ процессомъ, который также имѣетъ двойственный характеръ и состоитъ изъ освобожденія живой нервной Э. и обратнаго превращенія живой Э. въ скрытую, потенциальную. Такая двойственность психическихъ

актовъ создаетъ почву для начала постоянства психической Э.—на почвѣ возможности эквивалентности превращения живой и скрытой психической Э. одной въ другую. Будущимъ изслѣдованіямъ предстоитъ выяснитъ и разработать эту сторону психической жизни.

**Литература.** Herbart, «Psychologie als Wissenschaft etc.»; Fechner, «Elemente der Psychophysik» (1860); Kries, «Ueber die Messung intensiver Grösse etc.» («Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie», т. VI, 3); Kraepelin, «Ueber geistige Arbeit» (1894); Mach, «Populär-Wissenschaftliche Vorlesungen» (1896); Zeller, «Ueber die Messung psychischer Vorgänge» (1881); W. Wundt, «Grundzüge der phys. Psychologie» (VI изд.); Max Plank, «Erhaltung der Energie» («Vierteljahrsschrift für wissenschaftl. Philosophie», 1892); Оршанскій, «Объ измѣреніи психическихъ явленій» (1897); Höffler, «Psychische Arbeit» (1894).

**Энергія солнца.**—О количествѣ Э., излучаемой солнцемъ, см. статью Солнце. Здѣсь же указываются гипотезы, построенныя для объясненія наблюдаемой неизмѣяемости лучеиспускания солнца, неизмѣяемости Э. солнца. Метеоритная гипотеза Роберта Майера (1848) основывается на томъ, что при ударѣ метеоритовъ, падающихъ на солнце, вся кинетическая Э. (живая сила) ихъ должна превратиться въ теплоту. Скорость метеоритовъ въ послѣднюю секунду паденія ихъ на солнце достигаетъ 600 км., вслѣдствіе этого 1 кгр. сообщаетъ солнцу 45 милл. калорій, или, по крайней мѣрѣ, въ 6000 разъ больше, чѣмъ сколько бы тотъ же 1 кгр. далъ тепла при сгораніи своемъ. Для поддержанія Э. солнца достаточно было бы, чтобы совокупная масса всѣхъ метеоритовъ, падающихъ на солнце ежегодно, достигала 0,01 массы земли. Однако, такое приращеніе массы солнца должно было бы сказаться въ движеніи планетъ. Кромѣ того, обильное паденіе метеоритовъ замѣчалось бы и на землѣ: всѣ геологическія напластованія должны были бы состоять главнымъ образомъ изъ нихъ и сама земля получала бы значительный запасъ тепла. Единственно допустимой признается теперь гипотеза Гельмгольца (1854), основанная на томъ же принципѣ сохраненія Э.: теплота солнца поддерживается медленнымъ сжиманіемъ его. При лучеиспусканіи (а слѣдовательно, охлажденіи) солнца должно происходить сокращеніе его объема, потенциальная Э. (Э. положенія) частицъ солнца переходить въ теплоту и покрываетъ потерю теплоты, происшедшую отъ лучеиспусканія. Для этого необходимо уменьшеніе солнечнаго діаметра лишь на 80 м. ежегодно. Это равносильно уменьшенію углового видимаго съ земли діаметра солнца на 1" въ 9000 лѣтъ, иначе говоря, совершенно не можетъ быть замѣчено нами. Если же сжиманіе происходитъ быстрѣе, то температура солнца должна даже повышаться отъ лучеиспусканія. Изъ подсчетовъ, основанныхъ на этой гипотезѣ, слѣдуетъ, что солнце могло бы давать столько же тепла, какъ теперь, еще 10 милл. лѣтъ, а съ другой стороны (если даже допустить,

что первоначально солнце заполняло собой все пространство внутри орбиты Нептуна), что солнце лучеиспускаетъ уже въ томъ же размѣрѣ не болѣе 20 милл. лѣтъ. Оригинальная, хотя и несостоятельная гипотеза была формулирована В. Сименсомъ (1882). Онъ разсматривалъ солнце какъ особаго рода регенеративную печь. Газовые продукты горѣнія выбрасываются на экваторѣ солнца. Въ крайне разрѣженномъ видѣ эти продукты заполняютъ все пространство; подъ вліяніемъ самаго лучеиспусканія солнца продукты горѣнія распадаются на составные элементы; силой вращенія солнца они вновь втягиваются въ солнце около его полюсовъ, чтобы вновь «сгорѣть» и оставить солнцу новый запасъ тепла. Такимъ образомъ въ гипотезѣ Сименса эксплуатируется та излучаемая солнцемъ Э., которая по другимъ гипотезамъ безслѣдно разсѣивается въ безпредѣльномъ пространствѣ.

**Энергія специфическая.**—Специфической Э. органовъ чувствъ стараются объяснить качественное различіе ощущеній. Иоганнъ Миллеръ первый въ своемъ учебникѣ физиологии сталъ утверждать, что качественное различіе ощущеній зависитъ не отъ различія внѣшнихъ возбужденій, а отъ особенностей периферическихъ органовъ ощущенія. Гельмгольцъ въ своей оптикѣ и акустикѣ (I ч., глава 6-я) развилъ далѣе ученіе о специфической Э. Онъ объясняетъ ею не только различія главныхъ группъ ощущеній (зрительныхъ, слуховыхъ, осязательныхъ и т. д.), но и различныя ощущенія цвѣта и высоты звука; и тѣ и другія вызываются раздраженіемъ различныхъ частей нервныхъ элементовъ. Въ сѣтчатой оболочкѣ Гельмгольцъ предполагаетъ 3 рода нервныхъ волоконъ, отвѣчающихъ на внѣшнія возбужденія тройнымъ цвѣтовымъ ощущеніемъ (краснаго, зеленаго и фіолетоваго); точно также и въ слуховомъ аппаратѣ тонамъ определенной высоты соответствуютъ опредѣленные нервныя волокна. Противъ такого детальнаго проведенія принципа специфической Э. раздѣлился голоса не только со стороны физиологовъ, но и психологовъ. Гельмгольцъ, проводя теорію специфической Э., думалъ, что нервы сами по себѣ суть индифферентные проводники, передающіе всегда одинаковый процессъ раздраженія, только центры зрительныхъ, слуховыхъ и т. д. воспріятій придаютъ специальную окраску переданному раздраженію; Вундтъ полагаетъ, наоборотъ, что первоначальное основаніе къ различенію качества ощущеній заключается не въ нервныхъ центрахъ, а въ периферическихъ органахъ. Противъ ученія о специфической Э. въ томъ видѣ, въ какомъ оно было выражено Гельмгольцемъ, Вундтъ выставилъ три довода. Во-первыхъ, это ученіе стоитъ въ противорѣчій съ исторіей физиологическаго развитія органовъ ощущенія: такъ какъ ощущенія произошли изъ болѣе элементарныхъ, то нужно предположить измѣняемость физиологическихъ элементовъ, что возможно только при допущеніи видоизмѣняемости ихъ подъ вліяніемъ раздраженій. Во-вторыхъ, положеніе о специфической Э. противорѣчитъ

тому, что разнообразіе качествъ ощущений не всегда находитъ себѣ соотвѣтствіе въ разнообразіи физиологическихъ элементовъ (напр. въ ощущенияхъ запаха). Наконецъ, въ третьихъ, чувствительные нервы и центральные чувствительные элементы не обладаютъ специфической Э., ибо при ихъ раздраженіи только тогда возникаютъ соотвѣтствующія ощущения, когда передъ тѣмъ периферическіе органы были доступны нѣкоторое время воздѣйствію соотвѣтственныхъ чувственныхъ раздраженій. Отсюда Вундтъ заключаетъ, что различіе качествъ ощущений обуславливается различіемъ возникающихъ въ органахъ чувствъ процессовъ раздражения, и что послѣдніе зависятъ прежде всего отъ природы физическихъ раздраженій, а затѣмъ уже отъ особенностей воспринимающихъ аппаратовъ, возникающихъ въ слѣдствіе приспособленія ихъ къ раздраженіямъ. Доводы Вундта имѣютъ не одинаковую доказательную силу; такъ напр. третій доводъ, который Вундтъ поясняетъ примѣромъ слѣпорожденного, не имѣющаго представленія о цвѣтахъ, можетъ быть объясненъ и инымъ путемъ, чѣмъ указанный Вундтомъ; можно предположить атрофированіе центровъ зрительныхъ ощущений. Если второй доводъ Вундта указываетъ на противорѣчіе теоріи специфической Э. съ фактами, то съ другой стороны для различныхъ классовъ ощущений нельзя найти соотвѣтственныхъ особенностей воспринимающихъ аппаратовъ. Наконецъ, и первый и, повидимому, наиболее сильный доводъ, нуждается въ доказательствѣ: это теоретическое положеніе, не оправдываемое данными анатоміи и физиологіи. Такимъ образомъ врядъ ли можно признать теорію специфической Э. поколебленною Вундтомъ. Во всякомъ случаѣ доводы Вундта нисколько не касаются той общей формулировки, которая была придана ученію о специфической Э. Миллеромъ; они лишь указали на нѣкоторые слабыя стороны теоріи Гельмгольца. См. Weinmann, «Die Lehre von den specifischen Sinnesenergien» (1895). Ср. Ощущеніе.

**Энстрөмъ** (Густавъ)—шведскій историкъ математики. Род. въ 1852 г. Въ 1875 г. сдѣлался экстра-ординарнымъ адъюнктомъ бібліотеки упсальскаго университета. Съ 1879 г. занимаетъ ту же должность въ стокгольмской королевской бібліотекѣ. Первымъ появившимся въ печати сочиненіемъ Э. по исторіи математики было «Framställning af striden om det isoperimetriska problemet» (Упсала, 1876). За этимъ послѣдовали: «Differensalkykylens Histori» (I, тамъ же, I, 1878); «Lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange à Léonard Euler» («Tidsskrift for Mathematik», III, 1879). Какъ на самую важную изъ многочисленныхъ заслугъ Э. передъ исторіею математики слѣдуетъ указать на основаніе имъ въ 1884 г. журнала «Bibliotheca Mathematica». Изъ статей Э. по исторіи математики за первые три года его существованія отмѣтимъ: «Notice sur un mémoire de Chr. Goldbach, relatif à la sommation des séries, publié à Stockholm en 1718» (1884); «No-

te sur les écrits mathématiques d'auteurs étrangers, publiés en Suède ou traduits en suédois» (1885); «Note historique sur la formule générale d'interpolation de Newton» (1886) и др. Съ 1887 г. «Bibliotheca Mathematica» превратилась изъ бібліографическаго изданія въ посвященное исключительно исторіи чистой математики, при чемъ былъ сохраненъ бібліографическій отдѣлъ. Статьями Э., напечатанными въ его преобразованномъ журналѣ, были: «Aperçu sur les recherches récentes de l'histoire des mathématiques» (I, 1887); «Nouvelle notice sur un mémoire de Chr. Goldbach, relatif à la sommation des séries, publié à Stockholm en 1718» (тамъ же); «Sur trois petits traités mathématiques attribués au savant suédois Peder Månson» (II, 1888); «Bibliographie suédoise de l'histoire des mathématiques 1667—1888» (III, 1889); «Sur un théorème de Kepler equivalent à l'intégration d'une fonction trigonométrique» (тамъ же); «Quelques remarques sur l'histoire des mathématiques en Espagne au XVI-e siècle» (VIII, 1894); «Sur la part de Jean Bernoulli dans la publication de l'Analyse des infiniment petits» (тамъ же); «Notice bibliographique sur les femmes dans les sciences exactes» (X, 1896); «Sur la découverte de l'intégrale complète des équations différentielles linéaires à coefficients constants» (XI, 1897); «Sur les neuf «limites» mentionnés dans l'Algorismus de Sacrobosco» (тамъ же); «Sur la découverte de l'équation générale des lignes géodésiques» (XII, 1899); «Remarque sur l'époque où le mot «plus» a été introduit comme terme d'addition» (тамъ же) и др. Для своего журнала Э. былъ не только главнымъ критикомъ, но и единственнымъ бібліографомъ. Имъ же былъ составленъ и вышедшій отдѣльнымъ изданіемъ «General-Register» (Стокгольмъ, 1897) для первыхъ 10-ти томовъ 2-й серіи журнала, т. е. для 1887—96 гг. Слабой стороной этого полезнаго журнала была незначительность его размѣровъ. Возможность расширить размѣры изданія до 35 листовъ Э. получилъ только въ 1900 г., благодаря книгоиздательской фирмѣ Тейбнера въ Лейпцигѣ. Помѣщенными въ ней статьями Э. являлись: «Ziele und Aufgaben eines Organs für mathematisch-historische Forschung und für aktuelle Fragen auf dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften» (I, 1900); «Ueber die von der «Royal Society» geplante mathematische Jahresbibliographie» (тамъ же); «Wie soll ein Mathematiker-Kalender zweckmässig bearbeitet werden?» (III, 1902); «Ein verschollener deutscher Cossist aus dem Anfange des XVI Jahrhunderts» (тамъ же); «Gustav Wertheim» (тамъ же); «Ueber kulturhistorische und rein fachmässige Behandlung der Geschichte der Mathematik» (IV, 1903). Крупнѣйшими изъ статей, напечат. въ другихъ изданіяхъ, были слѣд.: «Om några af Bierens de Haan nyligen utgifna matematiska skrifter från sextonhundratalet» («Öfversigt af Kongl. Sverks. Vetenskabs Akademiens Forhandlingar», XLI, 1884); «Bidrag till de matematiska studiernas historia i Sverige under



femtonhundredtalet» (тамъ же, XLVI, 1889); «Användning af en metod ur befolkningsstatistiken vid lösningen af ett problem inom teorien för pensionskassor» (тамъ же); «Härlledning af en allmän formel för antalet pensionärer som vid en godtycklig tidpunkt förefinnas inom en sluten pensionskassa» (ib.); «En matematiskt statistisk metod för bestämmande af vitaliteten inom en hel befolkning» (ib.); «Om en metod att vid matematiskt-statistiska undersökningar fördela en följd af femårsklasser i ettårsklasser» (ib.); «Om olika sätt att vid utredning af en enkekassas ställning beräkna inverkan af delägaras förtidiga utträde ur kassan» (1895); «Om olika sätt att beträffande en enkekassa för tjänstemän beräkna inverkan af delägaras befordran till högre tjänstegrad»; «Om ett matematiskt-statistiskt sätt att summariskt beräkna värdet af en tillämnad enkekassas förpliktelser» (тамъ же); «Om lifränteberäknings metoderna under sextonhundredtalet» (тамъ же, LIII, 1896); «Notice bibliographique sur les traductions en suédois des *Éléments d'Euclide*» (Boncompagni «*Bullettino*», XVIII, 1885); «Note historique sur une série dont le terme général est de la forme  $A_n(x-a_1)(x-a_2)\dots(x-a_n)$ » (Парижъ, «*Comptes rendus*», CIII, 1886); «*Acta Mathematica. Inhaltsverzeichnis der Bände 1—10*» («*Acta Mathematica*», X, 1887); «Двѣ историческія замѣтки о числѣ  $\pi$ » («Вѣстникъ опытной физики и элементарной математики», VII, 1890); «P. W. Wargentin und die sogenannte Halley'sche Methode. Ein Beitrag zur Geschichte der mathematischen Statistik» («*Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik*», IX, 1899); «*Almanachor, kalendaar och kalendr. skrifter intill 1749*» (Стокгольмъ, 1878) и «*Almanachor och kalendaar 1749—1879*» (тамъ же, 1879). Какъ показываетъ приведенный перечень сочиненій Э., послѣ исторіи математики главными предметами его изслѣдованій были математическія статистика и другія экономическія приложенія теоріи вѣроятностей.

В. В. Бобынинъ.

**Энзелинскій заливъ** — вдается въ юго-зап. берегъ Каспійскаго моря въ предѣлахъ Персіи. Рейдъ Энзели служить мѣстомъ остановки морскихъ судовъ для гор. Решты (XXVI, 667).

**Энзимы** (Enzymen, ungeformte Fermente). — Э. называются органическія соединенія, въ большинствѣ случаевъ близкія по составу къ бѣлкамъ, вырабатываемыя живой кѣткой и обладающія свойствами, будучи выдѣленными изъ кѣтки, вызывать въ органическихъ соединеніяхъ тѣ же химическіе процессы, которые происходятъ въ нихъ и подъ вліяніемъ жизнедѣятельности кѣтки. Э. выдѣляются какъ растительными, такъ и животными кѣтками. Примеромъ перваго рода Э. могутъ служить диастазъ, инвертинъ и зимаза: диастазъ выдѣляется изъ солода, образуется въ большомъ количествѣ при прорастаніи сѣмянъ злаковъ, разлагаетъ крахмалъ въ мальтозу и декстринъ; инвертинъ добывается изъ дрожжей, превращаетъ тростниковый сахаръ на *d*-глюкозу и *d*-фруктозу; зимаза получается также изъ дрожжей и вызываетъ распаденіе

винограднаго сахара на спиртъ и углекислоту. Какъ примѣръ Э. животнаго происхожденія можно привести пепсинъ и трипсинъ; пепсинъ, выдѣляемый желудочнымъ сокомъ, превращаетъ бѣлки въ пептоны, трипсинъ, получаемый изъ панкреатическаго сока, переводитъ пептоны въ амиды, діамидо-кислоты и амміакъ. Основателемъ ученія объ Э., если не считать работъ Реомюра и Спаллани, еще въ XVI в. показавшихъ, что желудочный сокъ дѣйствуетъ точно такъ же внѣ организма, какъ и въ организмѣ, слѣдуетъ считать Kirchhoff'a, Dubrunfaut, Payen'a и Possoz'a. Kirchhoff въ 1814 г. въ мемуарѣ, опубликованномъ въ «Запискахъ С.-Петербургской Академіи Наукъ», показалъ, что свѣже полученная клейковина обладаетъ способностью при извѣстныхъ условіяхъ превращать крахмалъ въ сахаръ; Dubrunfaut, повторяя его опыты, замѣтилъ, что это дѣйствіе клейковины обуславливается присутствіемъ въ ней особаго вещества, растворимаго въ водѣ, заключающагося въ сѣменахъ, и что содержаніе этого вещества при прорастаніи сѣмянъ значительно увеличивается; далѣе онъ опредѣлилъ наилучшія условія дѣйствія его; Payen и Possoz выдѣлили это вещество осажденіемъ спиртомъ солодовой вытяжки и показали, что полученное твердое тѣло обладаетъ тѣмъ же свойствомъ, какъ и сама вытяжка, превращать крахмалъ въ мальтозу и декстринъ; Payen назвалъ это вещество диастазомъ. Полученіе свободного неорганизованнаго фермента—Э. дамо толчокъ къ попыткамъ полученія другихъ подобныхъ веществъ методомъ Payen'a, который въ результатъ оказался примѣнимымъ для добыванія почти всѣхъ Э.; посредствомъ этого метода были выдѣлены пепсинъ, трипсинъ, инвертинъ и пр. Въ настоящее время большинство Э. готовится тѣмъ же методомъ Payen'a, для каковой цѣли кѣтки, въ которыхъ предполагается существованіе Э., убиваются тѣмъ или инымъ способомъ, затѣмъ экстрагируются водой, изъ раствора Э. выдѣляется прибавленіемъ спирта и очищается повторными последовательными раствореніями и осажденіями. Количество прибавляемаго спирта для осажденія того или другаго Э. различно: одни выпадаютъ при прибавленіи 10—15% спирта, другіе 30%, что зависитъ всецѣло отъ растворимости даннаго Э. въ слабыхъ спиртовыхъ растворахъ. При работѣ по этому методу нужно избѣгать оставлять Э. подъ дѣйствіемъ спирта продолжительное время, такъ какъ подъ вліяніемъ спирта большинство Э. утрачиваетъ способность вызывать реакціи. Очень часто для осажденія Э. пользуются ихъ способностью выпадать изъ раствора вмѣстѣ съ образующимся осадкомъ нѣкоторыхъ неорганическихъ соединеній, какъ-то: фосфорно-кальціевой соли, углекислой магнезіи, гидрата глинозема и т. п. Э. обладаютъ нѣкоторыми общими свойствами, именно: 1) всѣ они растворимы въ водѣ; числа растворимости характерны для Э.; 2) водные растворы ихъ, будучи нагрѣты до 100°, утрачиваютъ способность вызывать реакціи; 3) въ сухомъ состояніи Э. теряютъ свои свойства около 70°; 4) дѣйствіе всѣхъ

Э. зависят от температуры: при повышении температуры до некоторого предѣла, скорость реакции возрастает, при дальнейшем повышении за предѣлъ, начинает падать. Температура наилучшаго дѣйствія для различных Э. разная и характерна для нихъ; 5) дѣйствіе Э. приблизительно пропорционально употребленному количеству ихъ. Химическій составъ Э. точно не опредѣленъ, такъ какъ анализы, произведенные различными изслѣдователями, не даютъ согласующихся между собою цифръ, что указываетъ на то, что они въ чистомъ состояніи не получаютъ, что непосредственно вытекаетъ изъ самаго метода ихъ полученія, такъ какъ при осажденіи спиртомъ необходимо выпадаютъ вмѣстѣ съ Э. и другія соединения. Въ общемъ составъ Э. въ большинствѣ случаевъ

приближается къ составу бѣлковыхъ тѣлъ. Въ виду того, что химическимъ составомъ отдѣльные Э. не могутъ быть охарактеризованы, ихъ классифицируютъ по ихъ химическому дѣйствію. Названія Э. образуются прибавленіемъ суффикса «аза» къ корню того вещества, на которое они дѣйствуютъ. По своему химическому дѣйствію Э. распадаются на двѣ большія группы; первая заключаетъ Э., которые вызываютъ распаденіе болѣе сложной частицы на простѣйшія, реакція протекаетъ съ присоединеніемъ воды, это—такъ назыв. гидролитизирующіе Э., вторая группа Э. оказываетъ окисляющее дѣйствіе на тѣ вещества, съ которыми приходитъ въ соприкосновеніе. Это суть оксидазы. Дѣйствіе Э. первой группы аналогично гидролизу, вызываемому кислотами при дѣйствіи на крахмалъ, сахаръ.

### 1. Э. гидратизирующіе.

#### А) Дѣйствующие на углеводы.

Названія энзимовъ.	Вещества, на которыхъ дѣйствуютъ.	Продукты дѣйствія.
Амилаза или диастазъ . . . . .	Крахмалъ . . . . .	Мальтоза и декстринъ.
Инвертинъ или сукроза . . . . .	Тростниковый сахаръ . . . . .	d-глюкоза и d-фруктоза.
Мальтаза . . . . .	Мальтоза . . . . .	d-глюкоза.
Цитаза . . . . .	Целлюлоза . . . . .	Глюкозы.
Инулиназа . . . . .	Инулинъ . . . . .	Фруктоза.
Семиназа . . . . .	Галактанъ и маннанъ . . . . .	Манноза и галактоза.
Пектиназа . . . . .	Пектинъ, мелитриоза или рафиноза . . . . .	Продукты гидратации.
Мелибиоза . . . . .	Мелибиоза . . . . .	d-галактоза и d-глюкоза.
Трегалаза . . . . .	Трегалаза . . . . .	d-глюкоза.
Лактаза . . . . .	Лактоза (молочный сахаръ) . . . . .	d-глюкоза и d-галактоза.
Корубиназа . . . . .	Корубинъ . . . . .	Корубиноза эдентичная съ d-маннозой.

#### В) Энзимы глюкозидовъ.

Эмульсинъ . . . . .	Амигдалинъ и другіе глюкозиды . . . . .	d-глюкозы и другой компонентъ (для амигдалина—горькоминдальное масло и синильная кислота; для арбутина—гидрохинонъ и т. д.).
Гаултераза или бегулаза . . . . .	Гаултеринъ . . . . .	d-глюкоза и гаултеровое масло (метилъ-салициловый эфиръ).
Мирозинъ . . . . .	Мироново-каліевая соль . . . . .	d-глюкоза и аллиново-горчичное масло.
Рамназа . . . . .	Ксанто-рамнинъ . . . . .	Рамнетинъ и d-глюкоза.

#### С) Э. жиры.

Липаза . . . . .	Жиры . . . . .	Жирныя кислоты и глицеринъ.
------------------	----------------	-----------------------------

#### Д) Э. мочи.

Уреаза . . . . .	Мочевина . . . . .	Углекислый аммоній.
------------------	--------------------	---------------------

#### Е) Э. бѣлковъ.

Энзимъ сычуга (Labferment) . . . . .	Казеинъ . . . . .	Параказеинъ.
Пепсинъ . . . . .	Альбуминоиды . . . . .	Пептоны и альбумозы.
Трипсинъ . . . . .	» » . . . . .	Амидо, діамидо-кислоты и аміакъ.
Папаинъ . . . . .	» » . . . . .	Амидо, діамидо-кислоты и аміакъ.
Пектаза . . . . .	Пектиновыя вещества . . . . .	Пектиново-кислый кальцій.
Тромбаза . . . . .	Фибриногены . . . . .	Фибринъ.

## П. О к с и д а з ы.

Названия энзимовъ.	Вещества, на которыя дѣйствуютъ.	Продукты дѣйствія.
Лакказа . . . . .	Ароматическіе многоатомные фенолы и ихъ производныя.	Продукты окисленія.
Оксидаза . . . . .	Красящее вещество злаковъ .	» » »
Олеазы . . . . .	Оливковое масло. . . . .	» » »
Эноксидаза . . . . .	Красящее вещество вина. . .	» » »
Тирозиназа . . . . .	Тирозинъ . . . . .	» » »
Зимаза . . . . .	Глюкоза . . . . .	Спиртъ и углекислота.

Не смотря на все разнообразіе какъ самихъ Э., такъ и веществъ, на которыя они дѣйствуютъ, реакціи, вызываемыя Э., протекаютъ по однимъ и тѣмъ же законамъ, и почти всѣ одного и того же порядка, при реакціи всегда получаются продукты, сумма теплотъ горѣнія которыхъ меньше, чѣмъ исходнаго вещества. Химическое дѣйствіе Э. изучено очень хорошо, особенно для Э., производящихъ гидролизъ; для другихъ, какъ напр. оксидазъ, оно изслѣдовано еще съ недостаточной полнотой. Вода, какъ таковая, оказываетъ гидролитическое дѣйствіе даже при низкихъ температурахъ, нагреваніе усиливаетъ дѣйствіе воды; по опытамъ Мунка глюкозиды при 150°—160° подвергаются полному гидролизу. Прибавленіе кислотъ къ водѣ производитъ значительное ускореніе реакціи гидролиза. Э. дѣйствуютъ такимъ же образомъ, какъ кислоты, но оба фактора дѣйствуютъ совершенно различно. Кислоты дѣйствуютъ болѣе или менѣе одинаково во всѣхъ случаяхъ, со всѣми соединениями, которыя подвергаются гидролизу, каждый же изъ Э. только съ опредѣленными, въ этомъ и заключается важнѣйшее различіе. Реакціи ферментовъ не идутъ до конца: въ концѣ опыта всегда остается часть нераспавшагося первоначальнаго вещества, какъ показалъ Тамманъ: кажущееся исключеніе изъ этого правила представляетъ Э. сычуга, который нацѣло превращаетъ казеинъ въ параказеинъ. Неполнота реакціи при дѣйствіи Э. не есть слѣдствіе наступленія химическаго равновѣсія между двумя противоположными реакціями, разложеніемъ подъ вліяніемъ Э. и новымъ образованіемъ изъ продуктовъ распада исходнаго вещества, такъ какъ Э. возбуждаютъ реакціи, идущія только въ одномъ направленіи. Предѣлъ реакціи при Э. наступаетъ вслѣдствіе того, что Э. теряютъ свойство возбуждать реакціи, когда концентрація продуктовъ распада достигнетъ извѣстной степени; ферментъ сычуга потому и реагируетъ до конца, что образовавшійся параказеинъ нерастворимъ и выходитъ изъ круга реакціи. Такое вліяніе продуктовъ реакціи на ходъ ея доказывается тѣмъ, что остановившуюся реакцію можно снова возбудить посредствомъ нѣкоторыхъ факторовъ, вліяющихъ именно на концентрацію продуктовъ распада. Остановившееся дѣйствіе можетъ быть возбуждено: 1) черезъ возвышеніе температуры; такъ напр., если дѣйствовать эмульсіею на амигдалинъ при 5°, то черезъ нѣкоторое время реакція прекращается; если же смѣсь нагрѣть до 40°, реакція снова возобновляется и опять

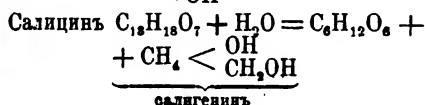
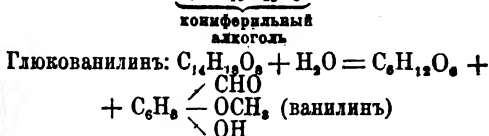
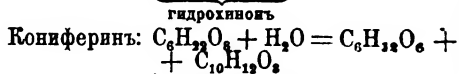
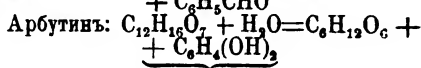
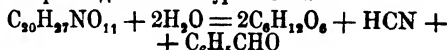
идетъ до нѣкотораго предѣла. Возвышеніе температуры не должно, однако, доходить до предѣльной, при которой самъ Э. разрушается; 2) черезъ разбавленіе смѣси; 3) черезъ введеніе новаго субстрата въ дѣйствіе, такъ если въ то время, когда реакція между амигдалиномъ и эмульсіею достигнетъ предѣла, прибавить къ смѣси салицина, то реакція возобновляется; 4) черезъ прибавленіе новаго количества Э. Дѣйствіе Э. зависитъ отъ количества его въ реакціи, хотя вообще можно сказать, что малымъ количествомъ его можно превратить очень большія количества веществъ, такъ одна часть Э. сычуга свертываетъ до 400000 частей казеина, одна часть инвертазы превращаетъ до 100000 частей тростниковаго сахара. Конечъ такихъ реакцій наступаетъ черезъ очень продолжительное время, продолжительность реакціи до наступленія предѣла зависитъ отъ количества введеннаго въ нее Э. Вліяніе количества Э. на скорость изучено для многихъ изъ нихъ, какъ то: для пепсина, птіалина, діастаза, инвертина, эмульсина и многихъ др. Въ общемъ разными изслѣдователями доказано, что время реакціи уменьшается, но не прямо обратно пропорціонально количеству Э. Тамманъ показалъ, что кривая, показывающая скорость дѣйствія инвертазы на тростниковый сахаръ, совершенно отличается отъ таковой же кривой, полученной для кислотъ. Для нѣкоторыхъ Э., какъ напр. эмульсина, замѣчено, что при увеличеніи количества его скорость возрастаетъ только до извѣстнаго предѣла, а затѣмъ при дальнѣйшихъ прибавкахъ эмульсина скорость не увеличивается. Концентрація субстрата сильно вліяетъ на начальную скорость, понижая ее въ началѣ, такъ что въ разные промежутки времени въ слабыхъ растворахъ образуются больше продуктовъ дѣйствія Э., чѣмъ въ концентрированныхъ. Возвышеніе температуры увеличиваетъ скорость реакціи, но опять таки, какъ нашелъ Тамманъ, не по тому закону, какъ для кислотъ: именно онъ нашелъ, что инвертаза имѣетъ при 40° ту же начальную скорость, что и при 50°; температуры выше 50° увеличиваютъ начальную скорость, которая потомъ сильно падаетъ, что является слѣдствіемъ того, что Э. при высшихъ температурахъ скоро разрушается, вслѣдствіе чего концентрація дѣятельнаго Э. въ смѣси уменьшается. Для объясненія химическаго дѣйствія Э. было предложено много теорій, но всѣ онѣ, хотя болѣе или менѣе объясняютъ явленіе, далеки отъ полноты и совершенства. Одни

авторы пытаются объяснить действие Э. их контактным влиянием, подобнымъ тому, которое оказываетъ платиновая чернь на нѣкоторые вещества; другіе тѣмъ, что Э. вступаютъ въ химическое взаимодействие съ тѣми тѣлами и образуютъ непрочное соединеніе съ ними, которое подъ влияніемъ воды разлагается такъ, что Э. дѣлается свободнымъ, а вещество, съ которымъ Э. былъ въ соединеніи, вступаетъ въ реакцію съ водой и даетъ соответствующіе данному Э. продукты. Эти двѣ теоріи наиболѣе согласуются съ фактами. Изложивъ общія условія, въ которыхъ протекаютъ реакціи, возбуждаемыя Э., прежде чѣмъ перейдемъ къ описанію отдѣльных Э., нужно сказать нѣсколько словъ о значеніи, которое имѣютъ Э. въ природѣ, о ихъ биологической роли. Э. играютъ большую роль въ процессахъ усвоенія питательныхъ веществъ организмами, какъ животными, такъ и растительными. Большинство питательныхъ веществъ поступаютъ въ организмы въ состояніи, неудобномъ для усвоенія, т. е. для постройки новыхъ тканей. Подъ влияніемъ Э. они такъ измѣняются, что становятся легко усвояемыми. Такъ, крахмалъ въ пищѣ сначала подвергается дѣйствію Э. слюны—птиалина, затѣмъ Э. панкреатическаго сока, которые переводятъ его въ мальтозу и виноградный сахаръ; бѣлки претерпѣваютъ также превращеніе подъ влияніемъ Э. желудочнаго и панкреатическаго сока. Въ растеніяхъ аналогичные процессы наблюдаются во время прорастанія зеренъ, въ которыхъ подъ влияніемъ Э. крахмалъ, кѣлтчатка, бѣлки и жиры, служащіе строительнымъ матеріаломъ для постройки тканей, для этой цѣли превращаются въ удобоусвояемое состояніе; зерна крахмала, что можно наблюдать подъ микроскопомъ, при проростаніи мало по малу разжижаются и переходятъ въ глюкозу. Кроме того, Э. переводятъ потенциальную энергію въ кинетическую, такъ какъ всѣ реакціи, возбуждаемыя ими, суть реакціи экзотермическія, т. е. сопровождающіяся выдѣленіемъ тепла; такъ, виноградный сахаръ, разлагаясь на спиртъ и углекислоту, выдѣляетъ 71 ед. тепла, трипалмитинъ, превращаясь въ жирныя кислоты и глицеринъ—30 ед. тепла, 1 гр. бѣлковъ при переходѣ въ мочевины—4,6. Молекула мочевины при переходѣ въ углекислый аммоній—8 ед. тепла. Теплота, которая выдѣляется при реакціяхъ Э., утилизируется организмами для постройки новыхъ тканей изъ пищи. Переходимъ къ описанію отдѣльных Э. 1) *Диастазъ или амилаза*, см. X, 741. 2) *Инвертаза (инвертинъ, сукраза)* разлагаетъ (инвертируетъ) тростниковый сахаръ на правовращающую *d*-глюкозу и лѣвовращающую *d*-фруктозу. Тростниковый сахаръ вращаетъ вправо, продукты инверсіи—влѣво, такъ какъ *d*-фруктоза имѣетъ болѣеій уголъ вращенія, чѣмъ *d*-глюкоза. Давно былъ извѣстенъ тотъ фактъ, что при дѣйствіи дрожжей тростниковый сахаръ гидратируется, и что гидратация вызывается особымъ ферментомъ, который выдѣляютъ дрожжи. Бертелло первый выдѣлилъ этотъ ферментъ осадченіемъ дрожевой вытяжки спиртомъ. Живая дрожжевая

кѣтка выдѣляетъ въ растворъ очень мало инвертазы, поэтому для приготовления Э. кѣтку предварительно убиваютъ и затѣмъ экстрагируютъ водой, откуда инвертазу осаждаютъ спиртомъ. Для того, чтобы убить дрожжи, пользуются хлороформомъ, эфиромъ, толуоломъ или растираніемъ съ мелкимъ пескомъ (E. Fischer). Инвертаза находится почти во всѣхъ видахъ дрожжей, въ болѣеинствѣ случаетъ вмѣстѣ съ мальтазой, въ дрожжахъ молочнаго броженія съ лактазой, въ нѣкоторыхъ рѣдкихъ случаяхъ одна, какъ напримѣръ, въ *Saccharomyces Margianus*. Полученныя изъ различныхъ видовъ дрожжей инвертазы отличаются своими свойствами, особенно по отношенію къ постороннимъ влияніямъ и температурѣ оптимума дѣйствія, такъ какъ инвертаза верхнихъ дрожжей имѣетъ оптимумъ на 25° выше, чѣмъ инвертаза, полученная изъ дрожжей нижняго броженія, оптимумъ ея дѣйствія лежитъ между 53 и 56°. Сильно разбавленныя кислоты содѣйствуютъ инверсіи, болѣе концентрированныя понижаютъ ее, а при нѣкоторой концентраціи, различной для разныхъ кислотъ, инвертаза становится совсѣмъ неактивной, напр., въ присутствіи щавелевой кислоты, даже въ количествѣ 0,1 грамма на литръ, сахаръ не инвертируется. Щелочи дѣйствуютъ очень вредно, какъ показали опыты Феербаха, даже въ самыхъ незначительныхъ количествахъ; такъ, 3,4 кб. стм. раствора ѣдкаго натра, концентраціи 0,066 гр. въ литрѣ, понижаютъ скорость инверсіи почти въ двѣнадцать разъ. Нейтральныя соли въ малыхъ количествахъ усиливаютъ дѣйствіе инвертазы, въ болѣеихъ ослабляютъ; количество соли, которое можетъ быть прибавлено, различно для разныхъ солей, поваренная соль и хлористый калий до 0,4% дѣйствуютъ благопріятно, въ болѣеихъ неблагопріятно, а хлористый аммоній можетъ быть прибавленъ безъ вреда въ количествѣ 10%. Хлороформъ, эфиръ уменьшаютъ активныя свойства; ядовитыя вещества даже въ ничтожныхъ количествахъ дѣйствуютъ очень сильно, такъ напр. ціанистый калий въ концентраціи 0,02% понижаетъ дѣятельность инвертазы въ шестнадцать, а при 0,04% въ 44 раза. 3) *Мальтаза* — Э., подъ влияніемъ которой мальтоза распадается на 2 молекулы глюкозы:  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2C_6H_{12}O_6$ . Мальтаза находится какъ въ растительномъ, такъ и въ животномъ царствѣ и всегда сопровождается диастатическіе ферменты. Важнѣйшіи источники полученія мальтазы есть солодовая вытяжка, добывается она также изъ различныхъ видовъ дрожжей вмѣстѣ съ инвертазой—*Saccharomyces ostopogus*, въ животномъ царствѣ находится въ кишечномъ сокѣ, найдена и въ крови, печени и почкахъ. Для добыванія мальтазы солодъ экстрагируютъ слабой винной кислотой (0,1:250) и изъ экстракта осаждаютъ вмѣстѣ съ диастазомъ спиртомъ. Для полученія изъ дрожжей, послѣднія сушатъ и извлекаютъ 0,1%-ымъ растворомъ ѣдкаго натра, вытяжку осаждаютъ спиртомъ. Эмиль Фишеръ показалъ, что мальтазы разнаго происхожденія обладаютъ различными свойствами, такъ напр. мальтаза, полученная изъ солода, болѣе постоянна по

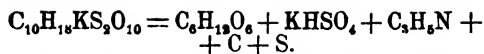
отношенію къ спирту, чѣмъ мальтаза, полученная изъ дрожжей. Оптимумъ дѣйствій мальтазы лежитъ ок. 40°, при 55° она утрачиваетъ свои свойства. 4) *Цитаза*—Э., дѣйствующіе на клѣтчатку, найдены въ зернахъ злаковъ Броуномъ и Морисомъ, Ньюкомбомъ въ бѣломъ дупинѣ, во многихъ паразитныхъ грибахъ, какъ то въ *Merulius lacrimans*, *Reziza*, *Penicillium glaucum*, *Polyporus*, *Agaricus* и въ пр. Цитазы дѣйствуютъ на клѣтчатку подобно тому, какъ диастазъ на крахмалъ, и переводятъ ее въ сахаръ. Химическое дѣйствіе ихъ точно не изучено. 5) *Инулиназа*—Э., превращающій углеводъ инулинъ въ *d*-фруктозу, образуется при прорастаніи клубней, которые заключаютъ инулинъ, какъ запасное вещество; добывается изъ клубней георгина, артишоковъ, *Helianthus tuberosus* и др. семейства *Synanthhereae*. Инулиназа на крахмалъ не дѣйствуетъ. 6) *Семиназа*—Э., переводящій манно-галактанъ въ маннозу и галактозу, найденъ *S. Bourquelot* въ люцернѣ. 7) *Пектиназа*. Э. находится вмѣстѣ съ диастазомъ въ солодѣ, переводитъ пектиновые вещества въ сахара-стыя, открыта *Bourquelot*. 8) *Милибиаза*—Э., разлагающій мелибйозу на *d*-галактозу и *d*-глюкозу, добывается изъ дрожжей нижняго броженія посредствомъ экстрагирования сухихъ дрожжей водой, выпадаетъ вмѣстѣ съ инвертазой, которая не дѣйствуетъ на мелибйозу. 9) *Трегаллаза*. Э. найденъ въ *Aspergillus* и въ зеленомъ солодѣ, въ незначительномъ количествѣ въ дрожжахъ, подѣ дѣйствіемъ ея трегалоза, дисахаридъ, распадается на 2 частицы глюкозы. 10) *Лактаза*. Э., который молочный сахаръ—лактозу переводитъ въ *d*-глюкозу и въ *d*-галактозу— $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2C_6H_{12}O_6$ , находится въ дрожжахъ молочнокислаго броженія, въ *Sacharomycetes Kefir*, въ *Sacharomycetes Turgicola*, получается осажденіемъ спирта водной вытяжки кефира. По типу своего дѣйствія лактаза приближается больше къ эмульсину, чѣмъ къ мальтазѣ; эмульсинъ также дѣйствуетъ на молочный сахаръ, а мальтаза вовсе не дѣйствуетъ. 11) *Корубиназа*. Э., найденный въ прорастающихъ сѣменахъ *Ceratonia siliqua* Эффронъ, мало изслѣдованъ, превращаетъ корубинъ въ корубинозу, идентичную по Экенштейну съ *d*-маннозой. 12) *Эмульсинъ*, ранѣе называвшійся синоптазой—Э., разлагающій амигдалинъ на *d*-глюкозу, бензалдегидъ и синильную кислоту. Эмульсинъ добывается изъ миндаля, гдѣ онъ сопровождается амигдалинъ, выдѣленъ въ 1-й разъ Либихомъ и Вейлеромъ въ 1837 г. Кромѣ миндаля, эмульсинъ находится въ листьяхъ лавро-вишневыхъ и сѣменахъ розоцвѣтныхъ. Кромѣ амигдалина, эмульсинъ дѣйствуетъ на другія глюкозиды, напр. на арбутинъ, салицинъ, кониферинъ и попуриинъ, на многіе экстракты растений, какъ то *potentilla*, *polygola*, *Isatis alpina* и мн. друг. Эмульсинъ готовится изъ миндальнаго молока, для чего изъ послѣдняго осаждаютъ уксусной кислотой бѣлковыя вещества и изъ фильтрата эмульсинъ осаждаютъ спиртомъ. Эмульсинъ представляетъ бѣлый порошокъ, хорошо растворимый въ водѣ; растворъ его вращаетъ влѣво. Оптимумъ дѣйствія эмульсина лежитъ при 45—50°, въ растворѣ при 70° раз-

рушается, въ сухомъ состояніи можетъ быть нагрѣтъ до 100°. Щелочи разрушаютъ его, присутствие соляной и другихъ минеральныхъ кислотъ дѣлаетъ неактивнымъ, равно какъ уксусная и муравьиная. Большинство нейтральныхъ солей замедляютъ дѣйствіе эмульсина; на амигдалинъ въ глицериновомъ растворѣ эмульсинъ не дѣйствуетъ. Хлороформъ, эфиръ, тимолъ дѣлаютъ его недѣйственнымъ. Дѣйствіе другихъ ферментовъ на эмульсинъ въ полномъ неизвѣстнѣ. Таниномъ эмульсинъ осаждается изъ раствора. Химическое дѣйствіе эмульсина выражается въ гидратациі такъ: амигдалинъ распадается по уравненію:



салицилинъ

Теоретически особенно интересно, что эмульсинъ дѣйствуетъ на  $\beta$ -глюкозиды, на которые не дѣйствуютъ мальтазы и пр. и не дѣйствуетъ на альфаглюкозиды, на которые дѣйствуютъ Э. дрожжей. Этотъ фактъ далъ возможность Эмилю Фишеру опредѣлять стереоизомерію различныхъ производныхъ углеводовъ. Дѣйствительно, простѣйшія гексозы (глюкоза, манноза, фруктоза и пр.) съ спиртами, особенно съ метиловымъ, въ присутствіи соляной кислоты образуютъ соединения, аналогичныя естественнымъ глюкозидамъ, напр. съ метиловымъ спиртомъ—метилъ глюкозиды. При этой реакціи получается 2 стереоизомера, — напримеръ изъ *d*-маннозы образуется  $\alpha$ -метилъ маннозитъ и  $\beta$ -метилъ маннозитъ. Если эту смѣсь подвергнуть дѣйствію Э. дрожжей, то  $\alpha$ -модификація распадется на сахаръ и спиртъ, а  $\beta$ -модификація не измѣнится. При дѣйствіи же эмульсина наоборотъ распадается  $\beta$ -модификація. 13) *Гаулертаза*—естъ Э., специфически дѣйствующій на глюкозидъ салицило-метиловато ээвра; найденъ въ большомъ числѣ растений, въ которыхъ находятся эти глюкозиды; открытъ Шнеегансомъ въ различныхъ видахъ березы и названъ бетулязой. Не дѣйствуетъ на салицинъ и амигдалинъ, чѣмъ отличается отъ эмульсина. Продуктомъ дѣйствія гаулертазы на глюкозиды является *d*-глюкоза и гаулертово масло. 14) *Мирозитъ*—Э., находящійся въ нѣкоторыхъ крестоцвѣтныхъ, особенно въ сѣменахъ черной горчицы, который разлагаетъ глюкозидъ миронново-кислаго калия, находящійся въ сѣменахъ, съ образованіемъ алилово-горчичнаго масла по уравненію



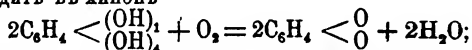
Вода, какъ видно изъ формулы, не принимаетъ непосредственнаго участія въ ходѣ реакціи, но послѣдняя происходитъ только въ присутствіи ея. Мирозинъ въ чистомъ состояніи не изолированъ, дѣйствіе его аналогично дѣйствію другихъ ферментовъ. 15) *Рамназа* (рамниназа) получается исключительно изъ вытяжки сѣмянъ *Ramnus infectoria*, открыта Marshall Ward'омъ и Dunlop'омъ; дѣйствуетъ на глюкозидъ ксанторамнинъ, находящійся во фруктахъ, и разлагаетъ его на рамнинъ и глюкозу, а по Таврѣ на рамнинозу и другіе еще неизвѣстные продукты; рамниноза должна быть трисахаридомъ и распадается на 2 молекулы рамнозы и молекулу галактозы. 16) *Липазы*. Э., разлагающій жиры на глицеринъ и свободныя кислоты. Давно извѣстно, что жиры распадаются подъ вліяніемъ сока панкреатической железы и при этомъ эмульсируются. Клодъ Бернаръ первый замѣтилъ, что полученная эмульсія окрашиваетъ лакмусъ въ красный цвѣтъ, что происходитъ отъ образования свободныхъ кислотъ. Бертелло показалъ, что сокъ панкреатической железы разлагаетъ искусственно приготовленные эмульсии глицерина на глицеринъ и свободныя кислоты. Липазы въ свободномъ состояніи не выдѣлены вслѣдствіе того, что онѣ очень непостоянны и легко разрушаются кислотами и даже поваренной солью. Кромѣ сока панкреатической железы, липаза найдена въ крови, почкахъ, печени, въ кишкахъ рыбъ и насѣкомыхъ. Въ растеніяхъ также найденъ Э., подобный липазамъ, выдѣляющій изъ растительныхъ маселъ свободныя кислоты при прорастаніи; такъ Green изъ прорастающихъ сѣмянъ *Ricinus communis* экстрагированіемъ глицериномъ выдѣлялъ Э., который при 40° въ короткое время выдѣляетъ изъ кастороваго масла свободныя кислоты. Липазы выдѣлены также изъ низшихъ организмовъ, какъ то изъ *Penicillium*, *Aspergillus niger* и нѣкоторыхъ другихъ грибовъ. 17) *Урса* — Э., найденъ *Musculus*'омъ въ густой, слизистой, амміачной мочѣ, выдѣленъ осажденіемъ спиртомъ; въ сухомъ состояніи постояненъ, кислотами и нагрѣваніемъ разрушается, разлагаетъ мочевины на амміакъ и углекислоту, т. е. производитъ то же, что происходитъ при мочекисловомъ броженіи. 18) *Э. сычуга* (*Labferment*, *Chymosin*, *Bennin*)—свертываетъ молоко, получается изъ слизистой оболочки желудка, особенно большое количество Э. заключаетъ 4-ый желудокъ телятъ. По Блюменталу для приготовленія Э. сычуга мелко разрубанный телячій желудокъ вымачиваютъ въ течение 24 часовъ въ 0,5% растворѣ поваренной соли при 30° Ц. Полученный экстрактъ подкисляютъ соляной кислотой до тѣхъ поръ, чтобы содержаніе кислоты достигло 0,5%, затѣмъ насыщаютъ поваренной солью и оставляютъ стоять въ течение 2—3 дней при температурѣ 25—30° Ц., часто при этомъ взбалтывая. Мало по малу изъ раствора начинается выдѣляться бѣлый хлопчатый осадокъ, который отфильтровываютъ и сушатъ при 28° Ц. Полученный бѣлый порошокъ, видомъ очень похожій на гидратъ гли-

нозема, представляетъ почти совершенно чистый Э., какъ доказано Friedburg'омъ, Hammarsten'омъ и др., легко растворимъ въ водѣ, не имѣетъ вкуса и запаха и, будучи прибавленъ къ молоку въ ничтожныхъ количествахъ, вызываетъ свертываніе. Э. сычуга по Hammarsten'у имѣетъ слѣдующія характерныя химическія реакціи: 1) не даетъ ксантопротеиновой реакціи, 2) его водные растворы при кипяченіи не свертываются, 3) не выпадаетъ изъ раствора при прибавленіи спирта, азотной кислоты, таннина, іода, средней уксусно-свинцовой соли, 4) осаждается основной уксусно-свинцовой солью. Наиболѣе благоприятная температура дѣйствія Э. сычуга 40° Ц., при болѣе высокой температурѣ дѣйствіе его ослабляется, при 70° совершенно утрачиваетъ свои свойства, хотя въ нейтральномъ растворѣ при нагрѣваніи до 70° въ теченіе очень короткаго времени и обнаруживаетъ слабыя свертывающія свойства. Присутствіе въ растворѣ значительныхъ количествъ кислоты или ничтожная щелочность раствора понижаютъ температуру распада Э. до обыкновенной. Нейтральныя соли, напр. поваренная, сѣрнокислая магnezія въ концентраціяхъ болѣешихъ, чѣмъ 4%, останавливаютъ дѣйствіе Э., не разрушая его, въ концентраціяхъ до 1% даже ускоряютъ ходъ реакціи. По опытамъ Edmunds'a присутствіе въ растворѣ пептона значительно задерживаетъ процессъ свертыванія молока, такъ, при 40° Ц. однимъ и тѣмъ же количествомъ Э. 10 куб. см. свертывались безъ прибавки пептона въ 10 минутъ, съ прибавкой 0,625% пептона—въ 20 минутъ, 2,5% пептона—45 минутъ, 5%—свертываніе черезъ нѣсколько часовъ. Повидимому, причина дѣйствія подобнымъ образомъ пептоновъ лежитъ въ томъ, что они соединяются съ кальціевыми солями, при отсутствіи которыхъ молоко, какъ доказано многими изслѣдователями, теряетъ способность свертываться. Дѣйствіе Э. сычуга по Hammarsten'у заключается въ томъ, что онъ казеинъ молока разлагаетъ на два бѣлковыхъ тѣла, не содержащую фосфора альбумозу, и содержащій фосфоръ параказеинъ, известковая соль котораго и образуетъ сыръ. Свертывающая способность Э. сычуга очень велика. Какъ показали Hammarsten, одна часть фермента можетъ свернуть 800000 разъ большее количество казеина. Время свертыванія приблизительно обратно пропорціонально количеству эвз. Э. сычуга имѣетъ большое практическое значеніе въ сыровареніи. Примѣненіе его для этой цѣли см. Сыровареніе. Э. свертывающіе подобно Э. сычуга молоко, найдены во многихъ растеніяхъ, какъ то: *Galia verum*, *Drosera*, *Carica papaya*, артишокахъ, *Withania coagulans* и многихъ друг.; Э. послѣдней въ Индіи, гдѣ она произрастаетъ, имѣютъ практическое примѣненіе, такъ какъ индусы по законамъ своей религіи не могутъ пользоваться Э. животнаго происхожденія. 19) *Пектидаза*—Э., свертывающій пектиновыя вещества, открыта впервые Фреми въ сокѣ рѣпы, Bertrand'омъ и Mallette'омъ найдена во многихъ растеніяхъ, получается обыкновенно, согласно послѣднимъ авторамъ, изъ сока листовъ люцерны и кле-



вера осаждением спиртомъ. Оптимумъ дѣйствія 30° Ц., при кипяченіи теряет свои свойства, легко растворима въ водѣ, нерастворима въ кислотахъ фруктовых. Переводит нейтральныя пектиновыя вещества въ пектиновыя кислоты, которыя даютъ нерастворимую известковую соль. 20) *Пепсинъ*—см. XXII, 168. 21) *Трипсинъ* Э.—см. XXII, 698, Панкреатическій сокъ. 22) *Папаинъ* открытъ въ плодахъ п млечномъ сокѣ растеній *Carica papaya*, дѣйствіе его подобно дѣйствию трипсина, т. е. онъ превращаетъ бѣлки въ амиды и амидокислоты, въ свободномъ состояніи выдѣленъ изъ воднаго экстракта млечнаго сока спиртомъ, представляетъ бѣлковинное тѣло, растворимъ въ водѣ съ нейтральной реакціей, растворъ его не диффундируетъ, при кипяченіи мутнѣетъ; въ сухомъ состояніи выдерживаетъ нагрѣваніе до 100°, въ растворѣ при 82,5 утрачиваетъ свои свойства. Дѣйствуетъ очень энергично какъ въ нейтральномъ растворѣ, такъ въ слабо кисломъ и слабо щелочномъ на бѣлки, продуктами реакціи являются пептоны и лейцины, почти не образуется тирозина. На бѣлки живой протоплазмы не дѣйствуетъ. Папаинъ примѣняется въ промышленности для приготовления пептонизированнаго мяса по методамъ Cibi'я и Antweiler'a. Э., подобные папаину, выдѣлены изъ сока растеній *Ficus carica* и *Mascosagra*, анамаса и нѣкоторыхъ друг. Подобный же энзимъ выдѣленъ изъ листьевъ настѣкомоядныхъ растеній *Drosera rotundifolia* и др. Въ низшихъ растеніяхъ также найденъ Э., способный растворять бѣлки. 23) *Трамбаза*—такъ наз. Э., открытый Шмидтомъ въ крови, обуславливающей распадѣніе фибриногена на фибринъ и глобулинъ. 24) *Лакказа*—открыта Никорокуро Yoschida въ сокѣ *Rhus vermicifera* (лакового дерева), употребляемомъ въ Японіи для лакированія различныхъ издѣлій, изслѣдована Bertrand'омъ. Лакказа относится къ оксидазамъ. Добывается по Bertrand'у слѣдующимъ образомъ: сокъ лакового дерева, въ свѣ-

жемъ состояніи представляющій прозрачную жидкость, видою и консистенціей похожую на медъ, растворяютъ въ большомъ количествѣ спирта, при этомъ часть вещества переходитъ въ растворъ; осадокъ отфильтровываютъ, промываютъ спиртомъ, растворяютъ въ водѣ, и изъ раствора осаждаютъ десятикратнымъ объемомъ спирта; получается хлопчатый осадокъ, который, будучи высушенъ въ пустотѣ, похожъ по виду на гумми, и какъ оно при гидратации даетъ смѣсь галактозы и арабинозы. Этотъ осадокъ оказывается дѣйственнымъ, способнымъ передавать кислородъ воздуха нѣкоторымъ другимъ веществамъ. Фильтратъ гуммиподобнаго остатка, будучи испаренъ въ пустотѣ, оставляетъ маслянистую жидкость лакколъ, нерастворимый въ водѣ, но хорошо растворимый въ спиртѣ, хлороформѣ, эфирѣ, бензолѣ. Даетъ реакціи, соотвѣтствующія многоатомнымъ феноламъ. Лакколъ подъ влияніемъ кислорода воздуха приобретаетъ красноебурое окрашиваніе и осмоляется; если же подвергнуть его дѣйствию кислорода воздуха въ присутствіи лакказы, окисленіе идетъ быстро, лакколъ превращается въ черное нерастворимое вещество, котораго при отсутствіи энзима не образуется. Лакказа дѣйствуетъ на цѣлый рядъ веществъ окисляющимъ образомъ; такъ, гидрохинонъ переводитъ въ хинонъ



иногда реакціи лакказы сопровождаются выдѣленіемъ углекислоты. Всѣ вещества, на которыя дѣйствуетъ лакказа, относятся къ ароматическому ряду, заключаютъ въ себѣ по крайней мѣрѣ 2 группы воднаго или амиднаго остатка, находящихся въ пара- или орто-положеніяхъ и почти совсѣмъ не дѣйствуетъ на мета-соединенія; такъ напр. гидрохинонъ (пара-дифенолъ), пирокатехинъ (ортодифенолъ) и резорсинъ (метадифенолъ) при часовомъ стояніи въ смѣси съ лакказой абсорбируютъ слѣдующее количество кислорода:

Гидрохинонъ	поглотилъ 32 куб. см.,	О. выдѣлилъ 1,7С <sub>0</sub>
Пирокатехинъ	> 17,4 >	> 2,8
Резорсинъ	> 0,6 >	> 0.

Бертранъ нашелъ лакказы во многихъ высшихъ растеніяхъ, а также въ нѣкоторыхъ грибахъ; реакціей на присутствіе лакказы по Бертрану служитъ окрашиваніе спиртового раствора гваякола. 25) *Оксидинъ*—Э., вызывающій появленіе темнаго цвѣта у чернаго хлѣба, открытъ Бутру въ отрубяхъ, получается экстрагированіемъ послѣднихъ въ атмосферѣ угольной кислоты послѣдующимъ осажденіемъ спирта. Оксидинъ дѣйствуетъ подобно лакказѣ, переводитъ гидрохинонъ въ хинонъ. 26) *Олеаза*.—Если свѣжій оливки оставить въ кучѣ, то онъ легко приходитъ въ броженіе, при чемъ температура возвышается, выдѣляется углекислота, уксусная кислота и жирныя кислоты. Talomei доказалъ, что это броженіе вызывается энзимомъ, который онъ назвалъ олеазой и выдѣлилъ ее изъ оливковаго масла, промывая послѣднее водой, въ которой растворяется энзимъ. Олеаза вызываетъ при доступѣ воздуха въ оливковомъ маслѣ во-первыхъ обра-

зованіе свободныхъ жирныхъ кислотъ, которыя придаютъ маслу прогорклый вкусъ, вторыхъ, выпаденіе красящаго вещества масла. Оптимумъ дѣйствія олеазы лежитъ около 38°. Растворы кислотъ понижаютъ дѣйствіе ея, такъ что можно думать, что разложеніе масла подъ влияніемъ ея не будетъ глубокимъ, такъ какъ свободныя кислоты уничтожаютъ окислительную способность олеазы. 27) *Эноксидаза*—открыта Сапенуе'ымъ, вызываетъ обезцвѣчиваніе винограднаго вина въ слѣдствіе окисленія красящаго вещества. Эноксидаза, по мнѣнію однихъ ученыхъ, находится въ самомъ виноградѣ, другихъ—выдѣляется грибами. Для полученія эноксидазы вино осаждаютъ избыткомъ спирта, въ осадокъ выпадаетъ камедоподобное вещество, въ которомъ заключается и энзимъ, осадокъ очищается повторными раствореніями въ водѣ и осажденіями спиртомъ. Очищенный такимъ образомъ осадокъ растворяется въ водѣ, образуя безцвѣт-

ную, слегка опалесцирующую жидкость. Окисление красящаго начала вина происходит на счет кислорода воздуха. Laborde подтвердил это прямыми опытами: при окислении происходит выделение углекислоты. Эноксидаза дѣйствует на французскія и итальянскія вина, но не дѣйствует на турецкія и испанскія. Наиблагопріятная температура для дѣйствія эноксидазы 35°, около 80° она разрушается, при 60° энз. становится мало дѣятельнымъ. Температурныя условія дѣятельности энз. изучены хорошо въ виду ихъ значенія для практики винодѣлія. Сѣрнистая кислота въ дозахъ отъ 0,01 до 0,08 въ литрѣ задерживаетъ дѣйствіе эноксидазы. Подобнымъ образомъ дѣйствуетъ спиртъ въ растворахъ свыше 9% (28). Зимаса. Бюхнеръ въ 1897 г. выдѣлилъ изъ дрожжевыхъ кѣлокъ сильнымъ давлениемъ очень активную жидкость, которая способна превращать сахаръ въ спиртъ и углекислоту, подобно самимъ дрожжамъ. Дѣйствующее начало этой жидкости онъ называетъ зимазой. Для приготовления зимазы по Бюхнеру употребляется слѣдующій методъ: дрожжи смѣшиваютъ съ кварцевымъ пескомъ, инфузorioй земли и небольшимъ количествомъ воды, растираютъ, затѣмъ подвергаютъ давленію подъ гидравлическимъ прессомъ, возвышая постепенно давленіе съ 4 до 500 атмосферъ. При этомъ получаютъ опалесцирующую, богатую бѣлками жидкость, которую фильтруютъ черезъ Шамберлендовскій фильтръ и сушатъ при 35°. Изъ виного. дрожжей получается около 500 куб. см. жидкости, въ которой растворено отъ 5 до 7% твердаго вещества, заключающаго въ себя и энзимъ-зимазу. Зимаса очень непостоянна: въ растворѣ при доступѣ воздуха или при нагреваніи до 40—50° она утрачиваетъ свои активныя свойства, при сохраненіи же безъ воздуха или въ концентрированномъ сахарномъ растворѣ долѣе удерживаетъ ихъ; въ сухомъ состояніи можетъ быть нагрѣта до 100° безъ всякаго вліянія на способность вызывать реакціи. Хлороформъ, бензолъ, толуолъ приостанавливаютъ реакцію зимазы. Она разлагаетъ перекись водорода; другими ферментами очень легко разрушается. Зимаса вызываетъ алкогольное броженіе, разлагаетъ сахарозу, *d*-глюкозу и мальтозу на спиртъ и углекислоту  $C_6H_{12}O_6 = 2CO_2 + 2C_2H_5OH$ .

**Энзимы — въ физиологии**, такъ наз. растворимые ферменты или бродила, по терминологіи, введенной для этого ряда веществъ проф. Кюне. Сюда относятся всѣ пищеварительные ферменты, какъ-то: птѣинъ, пепсинъ, трипсинъ и т. д. См. Пищевареніе (т. XXIII, 756) и Ферменты (т. XXXV, 586).

**Энзимы въ растеніяхъ** иначе назыв. ферментами (общую характеристику ихъ см. Ферменты). Главнѣйшіе изъ находящихся въ растеніяхъ э. слѣдующіе. *Амилаза* (диастазъ). Она переводитъ въ растеніяхъ крахмалъ въ мальтозу. Одна вѣсовая часть амилазы можетъ разложить 2000 част. крахмала. Амилаза очень распространена въ растительномъ царствѣ. Особенно много ея образуется во время прорастанія крахмалистыхъ сѣмянъ. Для приготовления амилазы лучше всего брать ячмен-

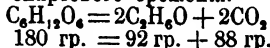
ный солодъ. Солодъ разводятъ въ водѣ, фильтруютъ и полученный фильтратъ осаждаютъ спиртомъ. Полученный бѣлый осадокъ содержитъ въ себѣ амилазу. Прилагаемая таблица показываетъ распределение амилазы въ различныхъ частяхъ четырехдневныхъ ростковъ ячменя.

Въ 50 половинкахъ эндосперма (близъ ростка)	9,7970
Въ 50 половинкахъ эндосперма (противоположный конецъ)	3,5310
Въ корняхъ 50 зеренъ.	0,0681
» листьяхъ 50 »	0,0456
» щиткахъ » »	0,5469
Сумма . .	13,9886

Слѣдовательно, амилаза находится главнымъ образомъ въ эндоспермѣ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда амилазы мало, для ея констатированія удобнѣе прибѣгать къ слѣдующему способу. Изслѣдуемые органы необходимо высушить при 40—50°, измельчить и полученный порошокъ прибавлять прямо къ крахмальному раствору. Особый э. — *мальтаза* переводитъ мальтозу въ глюкозу. Въ клубняхъ нѣкоторыхъ растений питательный матеріалъ отлагается не въ видѣ крахмала, а въ видѣ инулина. Въ этихъ клубняхъ появляется новый э. — *инулаза*. Для полученія инулазы изслѣдуемые органы извлекаются глицериномъ. Глицериновая вытяжка подвергается діализу. Полученный растворъ инулазы разлагаетъ инулинъ. Въ очень многихъ дрожжахъ находится — *сахараза* (инвертинъ). Одна часть сахарозы можетъ инвертировать до 760 частей сахарозы. Въ сладкихъ миндаляхъ находится особый э. — *эмюльсинъ*, разлагающій амигдалинъ на горькоминдальное масло, синильную кислоту и глюкозу. Въ сѣменахъ черной горчицы находится *мирозинъ*, разлагающій миреновокислый калий на горчичное масло, глюкозу и кислоту сѣрнокалиеву соль. Бѣлковыя вещества расщепляются при помощи особаго протеолитическаго э. — *триптазы*. Для обнаруживанія триптазы проросшія сѣмена высушиваются при 35—40°, измельчаются и обрабатываются эфиромъ. Затѣмъ полученный порошокъ разбавляется водой и, послѣ прибавленія въ избытѣк тимола для устраненія дѣйствія бактерий, помѣщается въ термостатъ на нѣсколько дней при температурѣ 35—40°. Въ результатъ постоянно наблюдается самоперевариваніе, сопровождающееся уменьшеніемъ количества бѣловыхъ веществъ. Триптаза извлекается глицериномъ. Глицериновая вытяжка разлагаетъ бѣловыя вещества съ образованіемъ тирозина и лейцина. Для расщепленія маселъ въ растеніяхъ также находится особый э. — *липаза*. Перечисленные э. дѣйствуютъ, главнымъ образомъ, гидролитически. Кромѣ нихъ въ растеніяхъ существуютъ еще окислительные э. — *оксидазы*. Изъ нихъ первой была открыта *лаказа*, вызывающая образованіе лака изъ сока лаковаго дерева. Бѣлый первоначально сокъ на воздухѣ быстро мѣняется цвѣтъ и дѣлается наконецъ чернымъ. Дѣйствіе лакказы состоитъ въ присоединеніи кислорода къ различнымъ ароматическимъ

соединениямъ. Въ различныхъ грибахъ находится окислительный Э. — *тирозиназа*, окисляющая тирозинъ.

Дрожжи, какъ извѣстно, обладаютъ способностью вызывать спиртовое броженіе, т. е. разлагать сахаръ на спиртъ и углекислоту. Бухнеръ показалъ, что этотъ процессъ также производится особымъ энзимомъ, который и назвалъ *zymaзой*. Для получения зимазы дрожжи смѣшиваются съ пескомъ и тщательно растираются. Отжатая подъ большимъ давлениемъ изъ полученной массы жидкость содержитъ зимазу. Зимаза принадлежитъ къ коллоидальнымъ веществамъ и поэтому не можетъ быть извлечена изъ неповрежденныхъ клѣтокъ. Насколько сильно содержащая зимазу жидкость вызываетъ броженіе, показываетъ слѣдующій опытъ, въ которомъ изъ 26 гр. сахарозы получалось 12,4 гр. спирта и 12,2 гр. углекислоты. Слѣдовательно, получились почти одинаковыя количества спирта и углекислоты. Такъ и слѣдуетъ на основаніи схематическаго уравненія спиртоваго броженія:



Способъ извлеченія зимазы изъ разрушенныхъ клѣтокъ подъ сильнымъ прессомъ требуетъ дорого стоящаго прибора и поэтому мало доступенъ. Въ послѣднее время Бухнеръ для получения зимазы предложилъ новый способъ обработки дрожжей ацетономъ. Для этой цѣли дрожжи обезвоживаются давлениемъ подъ прессомъ, помѣщаются на сито и опускаются въ плоскую чашку, наполненную ацетономъ. Черезъ 10 минутъ дрожжи отжимаются и затѣмъ снова погружаются въ ацетонъ. Наконецъ, дрожжи обрабатываются эфиромъ, растираются въ порошокъ и высушиваются сначала на воздухѣ, а затѣмъ при 45°. Полученный такимъ образомъ препаратъ извѣстенъ въ продажѣ \*) подъ именемъ *зимина* (Zymine). Зиминъ состоитъ изъ цѣлыхъ дрожжевыхъ клѣтокъ. Эти убитыя дрожжи относятся къ краскамъ иначе, чѣмъ умершія клѣтки. Первые при окраскѣ по способу Грама красятся въ темносинечерный цвѣтъ, тогда какъ мертвыя дрожжи красятся только въ слабо красный цвѣтъ. Почти черная окраска въ первомъ случаѣ зависитъ вѣроятно отъ присутствія въ клѣткахъ сложныхъ бѣлковыхъ соединений, которыя разрушаются при медленномъ отмирании клѣтокъ въ присутствіи воды. Слѣдовательно, мы имѣемъ полное право установить различіе между «убитыми» и «мертвыми» дрожжевыми клѣтками \*\*). Убитыя ацетономъ дрожжи въ сахарныхъ растворахъ вызываютъ энергичное спиртовое броженіе, благодаря находящейся въ нихъ зимазѣ. Это броженіе, такъ же какъ и броженіе, вызываемое живыми клѣтками, находится въ зависимости отъ внѣшнихъ условій. Кромѣ зимазы, въ зиминѣ находится еще рядъ другихъ Э., свойственныхъ живымъ дрожжевымъ клѣткамъ. Такъ, въ нихъ находится окислительный энзимъ. Поэтому ацетоновые дрожжи, подобно

живымъ дрожжамъ, поглощаютъ въ присутствіи воды кислородъ изъ воздуха, т. е. дышать. Въ нихъ находится также протеолитическій энзимъ, переваривающій бѣлковыя вещества, находящіеся въ убитыхъ ацетономъ клѣткахъ. Питаніе такихъ дрожжей сахарозой задерживаетъ распадъ бѣлковъ, т. е. устраняются явленія голоданія. Таковы главнѣйшіе изъ найденныхъ въ растеніяхъ Э. Мы имѣемъ право сказать, что почти для каждой химической реакціи протоплазма образуетъ особый энзимъ. Одинъ и тотъ же организмъ можетъ выделять различные Э. въ зависимости отъ качества питательнаго матеріала. Напримѣръ, плѣсневой грибокъ *Penicillium glaucum*, культивируемый на молочнокисломъ кальции съ примѣсью необходимыхъ солей, образуетъ сахаразу, на молоко даетъ протеолитическій энзимъ, на монобуторинѣ — липазу. Э. могутъ вызывать не только аналитическія реакціи, но также и синтетическія. Кроффтъ Гилль замѣтилъ, что присутствіе глюкозы дѣйствуетъ задерживающимъ образомъ на мальтазу. Чѣмъ концентрированнѣе была глюкоза, тѣмъ медленнѣе расщепленіе мальтазы. Наконецъ, при 40% концентраціи глюкозы реакція пошла въ обратномъ порядкѣ. Не только прекратилось распаденіе мальтазы, но даже было обнаружено увеличеніе ея количества. Черезъ пять дней превратилось въ мальтазу 3,25% глюкозы, черезъ восемь дней — 10% и, наконецъ, черезъ 70 дней 14,5% глюкозы пошло на образованіе мальтазы. Всѣ Э. по характеру своей работы въ растеніяхъ относятся къ группѣ катализаторовъ. Катализъ—это ускореніе медленно идущей реакціи вслѣдствіе присутствія посторонняго тѣла. Неорганическая химія \*) даетъ много случаевъ каталитическаго дѣйствія посторонняго тѣла на различныя реакціи. Напримѣръ, при дѣйствіи чистой серной кислоты на чистый цинкъ получается крайне слабое выдѣленіе водорода. Послѣ же прибавленія одной капли раствора хлорной платины начинается бурное выдѣленіе водорода. Скорость разложенія перекиси водорода щелочью можетъ быть очень усилена прибавленіемъ ничтожнаго количества платины или другого металла. Въ обоихъ случаяхъ платина играетъ роль неорганическаго фермента, или неорганическаго энзима. Химическія реакціи могутъ не только стимулироваться посторонними тѣлами, но также и отравляться. Напримѣръ, ничтожныя количества синильной или мышьяковистой кислоты, сероводорода и другихъ ядовъ могутъ задержать дѣйствіе платины на разложеніе перекиси водорода щелочью. Сравненіе Э. съ катализаторами принуждаетъ отнести къ Э., или, по крайней мѣрѣ, поставить рядомъ съ ними большую группу находящихся въ растеніяхъ сильно дѣйствующихъ и ядовитыхъ веществъ. Ядовитыя вещества являются не только защитой растеній отъ враговъ, но служатъ также реактивами, усиливающими обменъ веществъ внутри клѣтокъ. Такъ, соланинъ, очень сильный ядъ, находится въ различныхъ органахъ картофеля по преимую-

\*) Продается у Anton Schroder, München, Landwehrstrasse, 45.

\*\*) Trommsdorf, „Centralblatt f. Bacteriologie“ (II отд., VIII, 87, 1902).

\*) Bredig, „Anorganische Fermente“ (Jena, 1901).

шеству въ періоды ихъ усиленной жизнедѣтельности. Можно также искусственно вызвать сильное образованіе солинина, если поранить картофельный клубень. Въ этомъ случаѣ солининъ появляется въ значительномъ количествѣ около раны для стимулированія процессовъ, имѣющихъ цѣлю скорѣйшее заживленіе нанесенныхъ растенію пораненій. Какъ сильно стимулируются адами происходящіе въ растеніяхъ физиологическіе процессы, показываетъ слѣдующій примѣръ. Верхушки стеблей бобовъ, культивировавшіеся на растворѣ сахарозы, выдѣлили за сутки 65,9 миллиграммовъ углекислоты. Подобныя же верхушки стеблей, также культивировавшіеся на сахарѣ, но съ прибавкой 1% изобутилового спирта, выдѣлили за сутки 191,7 миллиграмма углекислоты, т. е. втрое больше. Особенно сильныя яды выдѣляются различными бактеріями. Таковы, напримѣръ токсинъ, выдѣляемый бактеріями дифтерита или столбняка (*Bacillus tetani*). Одинъ граммъ токсина столбняка можетъ отравить 75000 человѣкъ.

**Литература.** Green, «Die Enzyme. Ins Deutsche übertragen von Windisch» (Б., 1901); Duclaux, «Traité de microbiologie» (т. II, 1899); Gautier, «Les toxines microbiennes et animales»; E. Buchner, H. Buchner und M. Hahn, «Die Zymasegärung. Untersuchungen über den Inhalt der Hefezellen und die biologische Seite des Gärungsproblems» (Мюнхенъ и Б., 1903); В. Палладиусъ.

**Эніо** (Ἐνίο): 1) богиня войны, находившаяся, вмѣстѣ съ Деймономъ и Фобомъ (*Ужасъ* и *Страхъ*), въ свѣтѣ Ареса; сестра Полема (богъ войны), дочь Форка. Въ послѣ-гомеровскихъ сказаніяхъ Э. считалась матерью или сестрой Ареса, иногда—его кормилицей. Сыновья Праксителя изваяли статую Э. для храма Ареса въ Аоннахъ. 2) Одна изъ Грай (см.).

**Энкаустика** (ἐγκαυστική) — у древнихъ грековъ и римлянъ способъ живописи восковыми красками. Въ чемъ именно состояла техника этого теперь утраченнаго способа—остается невыясненнымъ. Основываясь на показаніяхъ Плинія Младшаго («Hist. natur.», XXXV, 11, 39 и 41) и Витрувія («De architectura», VII, 9), надо полагать, что существовало два рода Э. Иногда красочныя вещества, смѣшанные съ воскомъ, накладывались на расписываемую поверхность при помощи сухой кисти, послѣ чего по ней было проходимо нагрѣтымъ металлическимъ шпателемъ (cauterium); отъ его теплоты восковыя краски распускались, сливались одна съ другою, и прочно приставали къ поверхности. Въ другихъ случаяхъ, восковыя краски употреблялись въ жидкомъ состояніи (полученномъ чрезъ подогрѣваніе ихъ на огнѣ или чрезъ прибавку къ нимъ вещества въ родѣ терпентина); ими писали кистью, подобно тому, какъ пишутъ водяными красками, а затѣмъ сплавляли ихъ между собою и сглаживали чрезъ повторенное нѣсколько разъ приложеніе къ нимъ жаровни съ горячимъ углемъ. Образцы Э. дошли до насъ въ писанныхъ на доскахъ портретахъ мумій эллинистической эпохи Египта, найденныхъ въ Фаийскомъ оазисѣ, а также въ нѣкоторыхъ изъ стѣнныхъ декоративныхъ укра-

шеній, открытыхъ въ Геркуланѣ и Помпѣѣ. Въ новѣйшее время неоднократно были дѣлаемы попытки возродить этотъ давно, еще въ средніе вѣка заброшенный родъ живописи, между прочимъ технологомъ Феррибахомъ, живописцами Ю. Шнорромъ, Роттманомъ, Преллеромъ и др.; но все, что было сдѣлано по этой части, имѣетъ мало общаго съ приемами древней Э. Cp. Cros et Lenry, «L'encaustique et les autres procédés de peinture chez les anciens» (Парижъ, 1884); Donner v. Richter, «Ueber Technisches in der Malerei der Alten, insbesondere in der Enkaustik» (Мюнхенъ, 1885) и F. X. Fernbach, «Lehrbuch der enkaustischen Malerei» (Мюнхенъ, 1845).

**Энкайзена** (Enkhuizen) — городъ въ нидерландской провинціи Сѣверной Голландіи, на заливѣ Зюйдерзее. Въ XVII в. былъ цвѣтущимъ торговымъ городомъ, съ 40000 жит., отсылавшимъ ежегодно 400 судовъ на ловлю сельдей. Теперь лишь 7038 жит. Родина живописца Поттера. Ратуша 1688 г., церковь въ стилѣ ренессанса XVI в., просторная гавань.

**Энке** (Іоганнъ-Франц Encke, 1791—1865) — нѣмецкій астрономъ, обучался подъ руководствомъ Гаусса въ университетѣ въ Гиссенѣ, въ 1813—15 гг. служилъ артиллерійскимъ офицеромъ. Съ 1816 г. занимался въ обсерваторіи у Готы, въ 1825—63 гг. директоромъ обсерваторіи въ Берлинѣ. Главный трудъ его «Die Entfernung der Sonne» (Гота, 1822; продолж. подъ заглав. «Der Venusdurchgang von 1769», тамъ же, 1824). Cp. Прохожденія планетъ (XXV, 579). Извѣстны его наблюденія надъ кометами; онъ впервые опредѣлилъ орбиты кометы, открытой 26 ноября 1818 г. Понсомъ (Pons) въ Марсели. Комета эта извѣстна подъ названіемъ *кометы Э.* (см. Кометы, XV, 832).

**Энке** (Эрдманнъ Encke) — одинъ изъ лучшихъ нѣмецкихъ скульпторовъ настоящаго времени, профессоръ и членъ берлинской академіи художествъ, род. въ 1843 г. и образовался въ названной академіи подъ руководствомъ Альб. Вольфа. Принадлежа къ числу послѣдователей направленія Рауха, онъ соединяетъ въ своихъ произведеніяхъ строго-реалистическую выдѣлку формъ съ поэтичностью замысла и выразительностью. Впервые обративъ на себя общее вниманіе большою группою: «Битва древняго германца съ двумя галлами», онъ упрочилъ за собою извѣстность отличнаго мастера дальнѣйшими своими работами, изъ которыхъ важнѣйшія — группа «Прощаніе Одиссея съ Пенелопею», фигура молодой дѣвушки, кормящей голубей, бронзовая фигура отца гимнастики, Фр.-Л. Яна въ его берлинскомъ памятникѣ (1872), бронзовая статуя курфюрста бренденбургскаго Фридриха I на фасадѣ новой берлинской ратуши, граціозная мраморная статуя кор. Луизы на кругломъ пьедесталѣ, украшенномъ великолѣпнымъ горельефомъ (самое замѣчательное произведеніе художника, 1882) въ берлинскомъ Тиргартенѣ, статуи великаго курфюрста и Фридриха Великаго въ берлинскомъ Цейгаузѣ (въ залѣ государей), памятникъ курфюрста Іоахима Бранденбургскаго въ Шпандау, фигура архангела и саркофаги императора Вильгельма I и его супруги въ

Шарлоттенбургъ (1891—94), портретные бюсты актрисы Яхманъ-Вагнеръ, живописцевъ Стеффена и Дёллера, прусской наслѣдной принцессы и нѣкоторыхъ др.

**Энхепингъ** или *Энхепингъ* (Enköping)—старинный г. въ шведскомъ лѣнѣ Упсала, близъ озера Меларъ. Жит. 4201. Значительная торговля овощами и пароходство. Вблизи Э. король Альбрехтъ въ 1365 г. побѣдилъ своего низложеннаго дядю Магнуса II Эриксона и его сына Гакона норвежскаго, послѣ чего оба они отказались отъ притязаній на шведскій престолъ.

**Энциклитика** (грамм.)—слово (большую частью односложное: мѣстоименіе, союзъ, или какая-нибудь другая частица), утрачивающее собственное удареніе (сохраняется оно лишь въ опредѣленныхъ случаяхъ) и подчиняющееся акцентуации предыдущаго слова, съ которымъ сливается въ живой рѣчи (а иногда и на письмѣ) въ одно фонетическое цѣлое. Энклиза (т. е. утрата ударенія такими словами въ пользу предыдущихъ словъ) встрѣчалась уже въ индоевропейскомъ праязыкѣ. Такъ Э. въ немъ были: 1) нѣкоторыя частицы, въ родѣ союза \**qe*=и (санскр. -са, греч. *τε*, лат. *-que*, слав. *-че*, напр. *Nalassa*=и *Наль*, *senatus populusque romanus*=римскіе сенатъ и народъ, *ныне* или *нонче*, *нонча* и т. д.); \**ve* \**vu*=или (санскр. *वा*, *व*, лат. *ve* и т. д.); 2) вопросительныя мѣстоименія (индоевроп. основы \**qo*-, \**qi*:- санскр. *ка*-, *си*-, греч. *πο*-, *τι*-, латинск. *quo*-, *qui*-), когда они имѣютъ неопредѣленное значеніе, напримѣръ греч. *τις*=кто, но *ὅτις* *τις*=нѣкій мужъ; 3) личныя мѣстоименія, если нѣтъ особаго противоположенія, въ родѣ, напр., *я* и *ты*, *мы* и *они*: индоевроп. Э. дат. ед. \**moi*-, санскр. *मे*-, греч. *μοι*, слав. *ми*. Кромѣ того въ индоевропейскомъ праязыкѣ очень часто Э. были формы зват. падежа (если только не стояли въ началѣ рѣчи): санскр. *idam indra srubhi*=это, о Индра, услыш! Даже спрягаемая форма глагола часто являлись Э. Въ санскритѣ глаголъ сохраняетъ удареніе лишь въ началѣ рѣчи, послѣ же именъ является Э.: *agnim iḍe*=я прославляю бога Агни; послѣ аугмента или приращенія—индоевроп. 3 л. ед. ч. аориста \**e* *ḑrk'et*=санскр. *á dṛśat*, греч. *ἔδρακε* и т. д. Въ результатѣ энклизы получались нѣредко сложные слова, въ родѣ санскр. *jās-pati-s*=владыка, глава рода, греч. *δεσ-πότης*, зват. *δέσποτα* (глава дома), *Διόσκουροι*=сыновья Зевса, лат. *Jupiter* и т. д., гдѣ части *jās*-, *δέσ*-, *Διός* представляютъ собой родит. падежъ, служившій опредѣленіемъ слѣдующаго слова. Въ русскомъ языкѣ случаи такой энклизы, ведущей къ образованію сложныхъ словъ, также встрѣчаются: *онамѣдни*=мѣстн. ед. *ономъ дѣни* (въ онѣй день), *пока́мѣст*=пока́мѣста (до какихъ мѣстъ) и т. д. Энклиза именъ наблюдается послѣ извѣстныхъ предлоговъ, въ родѣ *на тору*, *на небо*, *за утро*, *подо́ вечеръ* и т. д. И въ этихъ случаяхъ она ведетъ къ образованію сложныхъ словъ, въ родѣ: *выйти за-мужъ* и т. п.

С. Буличъ.

**Энк-фонъ-дербъ-Бургъ** (Михаэль-Леопольдъ Enk von der Burg)—нѣмецкій писатель (1788—1843). По отбѣту матери всту-

пилъ въ орденъ бенедиктинцевъ, былъ учителемъ; окончилъ жизнь самоубійствомъ. Его критико-эстетическія и поэтическія произведенія исполнены удручающаго пессимизма, повлиявшаго на его талантливаго ученика поэта Мюнхъ-Веллинггаузена (ср. XX, 369). Написалъ: стихотворенія «Die Blumen» (1822); романъ «Don Tiburgio» (1831); «Dorats Tod» (1833); «Charaden-Almanach» (1834); «Hermes und Sophrosyne» (1838); «Eudoxia, oder: Die Quellen der Seelenruhe» (1824); «Das Bild der Nemesis» (1825); «Melpomene oder: Ueber das tragische Interesse» (1827); «Briefe über Goethes Faust» (1834); «Studien über Lope de Vega Carpio» (1839); «Ueber die Freundschaft» (1840).

**Энманъ** (Александръ Θεοδοоровичъ Enmann)—историкъ (1856—1903). Высшее образованіе получилъ въ дерптскомъ (юрьевскомъ) унив., гдѣ особенно успѣшно занимался разборомъ источниковъ для римской исторіи; отсюда его кандидатская и магистерская работы: «Untersuchungen über die Quellen des Pompeius Trogus für die griechische und sicilische Geschichte» (Дерпт, 1880) и «Ueber die Quellen der sicilischen Geschichte bei Pompeius Trogus» (Дерпт, 1880); сюда же относится написанная въ Тюбингенѣ «Eine verlorene Geschichte der römischen Kaiser und das Buch de viris illustribus» (Теттинг., 1884). Впослѣдствіи Э. почти специализировался на древнѣйшей римской исторіи и этнографіи («Legenda o римскихъ царяхъ», СПб., 1896; «Die älteste Redaction der röm. Consularlisten», въ «Zeitschr. f. alte Geschichte», т. I; «Die älteste Redaction der röm. Pontificalen», въ «Rhein. Mus.», 1902; «Die neuentdeckte archaische Inschrift des röm. Forums», въ «Bull. de l'Acad. d. Sc.», т. XI; «Zur Ethnographie Altitaliens», 1892, и мн. др.). Нѣсколько работъ Энмана принадлежатъ къ области греческой исторіи; такъ, въ докторской диссертациі: «Kritische Versuche zur ältesten griechischen Geschichte. I. Kypros und der Ursprung des Aphroditiekultus» (СПб., 1887) онъ коснулся труднаго вопроса о восточномъ влияніи на греческую религію (ср. также «Эллада и Элліны», въ «Журн. Мин. Нар. Просв.» 1893 г.; «Изъ области древне-греческой географической ономастологіи», тамъ же за 1899 г.; «Ueber den Namen der Stadt Athen», СПб., 1902, и др.). Э. сотрудничалъ въ миеологическомъ лексиконѣ Рошера. Работы Э. основаны всегда на самомъ добросовѣстномъ изученіи матеріала и блещутъ оригинальными мыслями и гипотезами; въ той спорной исторической области, которую съ особенной любовью занимался Э., онъ, между прочимъ, широко пользовался данными лингвистики и пытался рѣшить много путей этимологій; въ построеніи этихъ послѣднихъ заключается самая слабая сторона трудовъ Э. Съ 1883 до 1888 г. Э. преподавалъ латинскій языкъ въ с.-петербургской нѣмецкой гимназій св. Екатерины, а съ 1888 г. — исторію и географію въ с.-петербургскомъ училищѣ при реформатскихъ церквахъ; служилъ также въ иностранномъ отдѣленіи бібліотеки академіи наукъ. Объ Э. см. некрологи Г. К. Шми-

да въ «St.-Petersburger Zeitung» отъ 16 июля 1903 г., № 197, и М. И. Ростовцева въ «Журн. Мин. Нар. Просв.», 1903, кн. 11. А. М.—м.

**Энна** (’Εννα, Неппа)—одинъ изъ древнѣйшихъ городовъ Сицилiи (нынѣ Castro Giovanni изъ араб. Casr-janni = лат. Castra Neppae), расположенный въ центрѣ острова, при озерѣ Пергѣ, на дорогѣ изъ Катаны въ Акрагантъ, въ плодороднѣйшей мѣстности, покрытой богатыми пшеничными нивами; здѣсь сложился древнѣйшiй культъ сицилiйской богини земледѣлiя, которая, по утвержденiи греческой культуры въ Сицилiи, слилась въ обрядахъ и мифахъ съ Деметрой; здѣсь же находился лугъ, на которомъ, по преданiю, играла съ подругами Персефона (Кора), и гротъ, черезъ который Айдоной похитилъ ее и умышлялъ въ подземное царство. Н. О.

**Эннсенерусъ** (Лудвигъ Энпесерусъ)—германскiй юристъ и политическiй дѣятель, (род. въ 1843 г.), профессоръ римскаго права въ Геттингенѣ, затѣмъ въ Марбургѣ. Съ 1882 г. состоитъ депутатомъ прусскаго ландтага; въ 1887—90 и 1893—98 гг. былъ также депутатомъ рейхстага. Принадлежитъ къ національно-либеральной партiи, къ ея лѣвому крылу; выступаетъ всего охотнѣе по финансовымъ и юридическимъ вопросамъ. Написалъ: «Ueber Begriff und Wirkung der Suspensivbedingung und des Anfangstermins» (1-й т., Геттингенъ, 1871); «Fr. K. v. Savigny und die Richtung der neueren Rechtswissenschaft» (Марбургъ, 1879); «Ein Höferecht für Hessen» (Кассель, 1882); «Rechtsgeschäft, Bedingung u. Anfangstermin» (Марбургъ, 1888—89); «Die Steuerreform in Staat und Gemeinde» (Марбургъ, 1892). В. В.—с.

**Эннемозеръ** (Иосифъ Энпемосер, 1787—1854)—нѣмецкiй врачъ и философъ, родомъ изъ Тироля; обучался на медицинскiхъ факультетахъ въ Инсбрукѣ и въ Берлинѣ, въ 1813—14 гг. участвовалъ добровольцемъ въ освободительныхъ войнахъ, въ 1819—37 гг. былъ профессоромъ медицины въ Боннѣ. Главн. трудъ его: «Der Magnetismus in seiner geschichtlichen Entwicklung» (Лпц., 1819; 2-е изд., 1844, подъ заглавiемъ: «Gesch. des tierischen Magnetismus»). Ему же принадлежатъ: «Hist.-psychol. Untersuchungen über den Ursprung und das Wesen der menschlichen Seele» (2-е изд., Штуттгартъ, 1851); «Das Horoskop in der Weltgeschichte» (Мюнхенъ, 1860) и др. сочиненiя по вопросамъ магнетизма, месмеризма, спиритизма и т. п.

**Эннперъ** (Альфредъ Энпепер)—германскiй математикъ (1830—1885). Слушалъ лекцiи въ геттингенскомъ университетѣ, отъ котораго въ 1856 г. получилъ степень доктора философию за диссертацию «Die Function Π von Gauss mit complexen Argumente» (Геттингенъ, 1856). Въ 1859 г. сдѣлался приват-доцентомъ въ геттингенскомъ университетѣ, а съ 1870 г. тамъ же экстраординарнымъ профессоромъ математики. Первыми появившимися въ печати статьями Э. были: «Element. demonstr. of an equat. betw. two transcend. funct.» («Quart. Journ. of Mathem.», I, 1857) и «Gen. theorem on multiple period. series»

(тамъ же). Въ «Zeitschrift für Mathematik und Physik» напечаталъ слѣд. труды: «Zur Theorie der bestimmten Integrale» (VI, 1861); «Zur Theorie der Flächen und partiellen Differentialgleichungen» (VII, 1862); «Ueber einige Formeln aus der analytischen Geometrie der Flächen»; «Ueber die Hauptkrümmungshalbmesser einiger Flächen» (VIII, 1863); «Analytisch-geometrische Untersuchungen» (IX, 1864; XII, 1867); «Ueber einige Sätze aus der Theorie der  $\Delta$ -Functionen» (XII, 1867); «Ueber die developpable Fläche, welche zwei gegebenen Fläche umschrieben ist»; «Die cyclischen Flächen»; «Ueber die osculatorischen Kegelschnitte ebener Curven» (XIX, 1874); «Ueber einige bestimmte Integrale» (XXII, 1877); «Ueber einige Anwendungen der elliptischen Functionen auf sphärische Kegelschnitte». Въ «Nachrichten von der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August-Universität zu Göttingen» напечатаны: «Zur Theorie der windschiefen Flächen» (1867); «Analyt.-geom. Untersuchungen» (1867, 1868 и 1874); «Der Durchschnitt zweier Flächen» (1868); «Die developpable Fläche, gebildet aus d. berührenden Ebenen längs e. Curve auf e. Fläche» (1869); «Erweiterung d. Begriffe von Parallellflächen» (1870); «Asymptot. Linien» (1870 и 1871); «Flächen, welche gegebenen Flächen d. Krümmungsmittelpunkte entsprechen» (1871); «Ueber die Flächen mit einem Systeme sphärischer Krümmungslinien»; «Ueber die Flächen, welche gegebenen Flächen der Krümmungsmittelpunkte entsprechen»; «Bemerkungen zur allgemeinen Theorie der Flächen» (1873); «Bemerkungen über die orthogonalen Flächen» (1873); «Bemerkungen über die Enveloppe einer Kugelfläche»; «Ueber ein geometrisches Problem» (1874); «Ueber einige Theoreme, betreffend die Flächen zweiten Grades»; «Zur Theorie der Curven doppelter Krümmung» (1881); «Beiträge zur Theorie der Flächen mit besonderer Rücksicht auf die Theorie der Minimalfläche» (1882); «Ueber Theta-Functionen» (1883); «Ueber einige elliptische Integrale» (1884); «Bemerkungen zur Theorie der planen Curven»; «Untersuchungen über die Flächen mit planen und sphärischen Krümmungslinien» («Abhandlungen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen», XXIII и XXVI, 1880); «Ueber Flächen mit besonderen Meridiancurven» (тамъ же, XXIX, 1882); «Untersuchungen über einige Punkte aus der allgemeinen Theorie der Flächen» («Mathematische Annalen», II, 1870); «Untersuchungen über orthogonale Flächensysteme» (тамъ же, VII, 1874); «Zur Theorie der Curven doppelter Krümmung» (тамъ же, XIX, 1881); «Bemerkungen über einige Transformationen von Flächen» (тамъ же, XXI). Отдѣльными изданiями вышли два сочиненiя Э.: упомянутая уже выше его диссертация и «Elliptische Functionen. Theorie und Geschichte» (Галле, 1876; 2-е изд., 1890). В. В. Бобынинъ.

**Эннесъ** (Антонiо Энпес, род. въ 1848 г.)—португальскiй драматическiй писатель. Въ 1890 г. былъ министромъ морскимъ и колониѣ. Большой успѣхъ имѣла его драма. «Os



Lazaristas» (1874). Ему принадлежать еще: комедія «Eugenia Milton» (1874) и драмы «O Trovadores» (1875), «O saltimbanco» (1876), «A emigração» (1878), «Un divorcio» (1879).

**Эннийс** (Бартольдъ-Андерсъ Ennes) — шведскій историкъ 1764—1841; участвовалъ въ войнахъ съ Россіею въ 1788—90 и 1808 гг. Занимался археологическими изслѣдованіями, опубликованными въ «Finheden» (Генкёпингъ, 1809). Ему же принадлежитъ изслѣдованіе о военныхъ и гражданскихъ сотрудиникахъ Карла XII (Стокгольмъ, 1818—19).

**Энний** (Квинтъ Ennius) — древнеримскій поэтъ. Родился въ 239 г. до Р. Хр. въ г. Рудіяхъ (между Бриндизи и Таранто); по происхожденію былъ грекомъ. Въ 204 г. М. Порцій Катонъ привезъ Э. въ Римъ изъ Сардиніи, гдѣ тотъ несъ военную службу. Въ столицѣ Э. занялся педагогической дѣятельностью и скоро, благодаря своему литературному таланту и общительному характеру, приобрѣлъ расположеніе многихъ знатныхъ римлянъ, которые начали въ то время сознавать силу поэзіи. Въ 189 г. Маркъ Фульвій Нобилиоръ, отправляясь въ Этолію, пригласилъ съ собою Э., чтобы тотъ въ послѣдствіи могъ воспѣть его подвиги. Сынъ этого вельможи добился для Э., въ 184 г., правъ римскаго гражданина. Умеръ Э. въ 169 г. до Р. Хр. отъ подагры, такъ какъ, по свидѣтельству Горация, любилъ поощрять свой поэтический талантъ дарами Ваха. Всѣ произведенія Э. дошли до насъ только въ отрывкахъ. Пережитая Э. эпоха второй Пунической войны побудила его воспѣть славные подвиги гостепріимно пріютившаго его народа. На этой эпопее, названной Э. «Annales» (лѣтопись; позднѣйшіе грамматики дали ей заглавіе «Romaïs»), была главнымъ образомъ основана его литературная слава. По видимому Э. трудился надъ «Анналами» значительную часть своей жизни и выпускалъ ихъ въ свѣтъ неоднократно, дополняя каждое изданіе новѣйшими событіями. Въ цѣломъ видѣ Анналы, кажется, представляли собою 18 книгъ, съ 1500—1800 стиховъ въ каждой, и изображали исторію римлянъ отъ прибытія Энея въ Италію до событій 178—5 гг. до Р. Хр. До насъ дошло только 600 съ небольшимъ стиховъ; поэтому при оцѣнкѣ поэмы и опредѣленіи ея объема и содержанія мы должны опираться главнымъ образомъ на свидѣтельства древнихъ писателей. Судя по всему, Э. собралъ для своего труда обширные матеріалы, въ видѣ общественныхъ и частныхъ лѣтописей, фамиліныхъ преданій и т. п., и хотѣлъ создать художественную эпопею на подобіе Гомера. Это послѣднее особенно явствуетъ изъ предисловія къ поэмѣ, гдѣ Э. рассказывалъ, что видѣлъ во снѣ Гомера, раскрывшаго ему тайны вселенной и загробной жизни и сообщившаго, что душа его, Гомера, побывавъ въ тѣлѣ павлина, переселилась нынѣ въ Э. Подражаніе Гомеру выразилось и въ томъ, что Э. написалъ свою поэму гексаметрами, впервые введя въ римскую литературу этотъ размѣръ. Эта первая попытка далѣко не вездѣ была удачной, чѣмъ отчасти объясняется суровое сужденіе Моммзена объ «Анналахъ». Энний пробовалъ свои силы и въ разныхъ

другихъ родахъ литературы. Изъ сохранившихся отрывковъ отъ 22 драмъ Э. видно, что сюжеты для трагедій онъ бралъ преимущественно изъ мифовъ о троянской войнѣ и въ обработкѣ ихъ примыкалъ главнымъ образомъ къ Еврипиду, скепсисъ котораго находилъ себѣ много откликовъ въ душѣ Э. Съ греческими оригиналами Э. обращался очень свободно и, видимо, старался приспособить ихъ къ потребностямъ римской сцены; такъ напр. въ «Ифигенія» хоръ дѣвушекъ, выведенный у Еврипида, замѣненъ у Э. хоромъ солдатъ. Изъ римской жизни намъ достовѣрно извѣстна только одна пьеса Э. — похищеніе сабинянокъ. Отъ комедій Э. осталось только два заглавія; Теренцій причисляетъ Э. къ авторамъ, которые соединяли въ своихъ произведеніяхъ сцены изъ нѣсколькихъ греческихъ оригиналовъ. Въ дидактическомъ стихотвореніи «Ericharmus» Э., примыкая къ воззрѣніямъ названнаго сицилійскаго философа, изложилъ (въ троихаическихъ тетраметрахъ) его материалистическое натурфилософское ученіе. Подобнымъ же рационалистическимъ направленіемъ отличается и написанное, вѣроятно тѣмъ же размѣромъ, сочиненіе «Euhemerus—sasta historia», содержащее въ себѣ извѣстный (XI. 410) взглядъ на происхожденіе боговъ и сохранившееся главнымъ образомъ въ переработкѣ Лактанція. Юмористическое дополненіе къ этой философіи представляетъ дидактическая поэма (въ гексаметрахъ) изъ кухоннаго міра: «Nedyrphagetica» («лакомства»); уцѣлѣвшій отрывокъ изъ нея перечисляетъ разные сорта рыбъ. Наконецъ, Э. писалъ сатиры и эпиграммы, при чемъ въ послѣднихъ впервые, кажется, ввелъ въ римскую литературу элегическій дистихъ. — Произведеніямъ Э. не хватало художественной отдѣлки, но онъ обладалъ несомнѣннымъ талантомъ (ingenio maximus, arte rudis называетъ его Овидій) и потому оказалъ сильное влияние на послѣдующихъ поэтовъ (напр. на Виргилія), которые заимствовали у него и много красивыхъ оборотовъ. Особенно цѣнили Э. Цицеронъ и Витрувій. По свидѣтельству Авла Геллія, еще во II-мъ столѣтіи по Р. Хр. отрывки изъ «Анналовъ» входили въ программу публичныхъ чтеній, хотя въ вѣкъ имперіи за Э. признавали скорѣе одно историческое значеніе: мы должны уважать Э., говоритъ Квинтиліанъ, какъ уважаемъ древнія священныя рощи, огромные старинныя дубы которыхъ не столько красивы, сколько почтенны. Отрывки произведеній Э. лучше всего изданы Vahlen'омъ (особ. во 2-мъ изд., Лпц., 1903) и Л. Миллеромъ (СПб., 1884); см. большую книгу послѣдняго: «Quintus E. Eine Einleitung in das Studium der römischen Poesie» (СПб., 1884), содержащую нѣсколько преувеличенную оцѣнку поэта. О «Nedyrphagetica» см. статью Г. К. Шмидта въ «Ж. М. Н. Пр.» (1896).

А. М.—н.

**Эннекенъ** (Альфредъ-Неокль Hennequin) — франц. драматургъ, см. Геннекенъ.

**Энодий** (Магнъ Феликс Ennodius) — христіанскій писатель. Родился ок. 474 г. въ Арлѣ, но рано переселился въ Сѣверную Италію, гдѣ занимался риторикой и въ послѣдствіи

долго преподавал ее. Когда разстроился брак Э. съ богатой невестой, протригшейся въ монахини, Э. также поступилъ въ духовное званіе и былъ посвященъ въ Миланъ во діакона. О всѣхъ этихъ событіяхъ онъ рассказываетъ въ автобіографическомъ сочиненіи, написанномъ въ видѣ молитвы и своимъ содержаніемъ напоминающемъ исповѣдь блж. Августина. Въ 501—2 гг. Э. принималъ участіе въ римскомъ синодѣ, который долженъ былъ уладить раздоры между церквами западной и восточной, и защищать вполнѣдствіи рѣшеніе этого синода въ весьма рѣзкомъ и энергичномъ сочиненіи. Вскорѣ по возвращеніи изъ Рима Э. сказалъ похвальное слово Теодориху Вел., съ большимъ одушевленіемъ прославляя не столько его воинскіе подвиги, сколько его интересъ къ высшей культурѣ, искусству, наукамъ и религіозности. Въ 512 или 513 г. Э. получилъ въ Павіи (древн. Ticinum) санъ епископа. Изъ дальнѣйшей жизни Э. извѣстно, что папа Гормиздъ, которому Э. нѣкогда предсказалъ въ письмѣ избраніе его намѣстникомъ ап. Петра, два раза (въ 515 и 517 гг.) посылалъ Э. къ императору Анастасію въ Константинополь, чтобы уладить раздоры между церквами греческой и римской. Умеръ Э. въ 521 г.—Э. много писалъ какъ прозой, такъ и стихами. Изъ большого количества произведеній перваго рода, кромѣ уже упомянутыхъ, особеннаго вниманія заслуживаетъ собраніе писемъ, въ 9 книгахъ. Переписка Э. свидѣтельствуетъ объ его многостороннемъ образованіи и большой стилистической плавности и легкости, но, согласно духу времени, она отнюдь не лишена фразерства и риторичности. Кругъ адресатовъ Э. очень обширенъ: у него были связи при бургундскомъ дворѣ, онъ писалъ утѣшительное посланіе епископамъ, которыхъ вандалы прогнали изъ Африки—но наиболѣе видное мѣсто въ перепискѣ занимаютъ посланія къ знатымъ римлянамъ, напр. къ папамъ Симмаху и Гормизду, къ бывшему консулу Фаусту и его многочисленной родлѣ. Изъ этихъ писемъ видно, что высшее общество тогдашняго Рима проявляло значительный интересъ къ литературѣ и наукѣ. Особенно старался Э. привить эти вкусы молодымъ патриціамъ. Весьма характерно въ этомъ отношеніи написанное отчасти прозой, отчасти стихами наставленіе Э. двумъ ученикамъ его, Амвросію и Беату, которые отправлялись для завершенія своего образованія въ Римъ. Изъ остальныхъ прозаическихъ сочиненій Э. выдаются біографія епископа г. Тицина, Епифанія, двѣ удачныя рѣчи на благословеніе пасхальной свѣчи, любопытная въ культурномъ отношеніи просьба объ освобожденіи раба и 28 *dictiones*, т. е. краткія рѣчи школьно-риторическаго характера.—Стихотвореній Э. сохранилось 2 книги. Въ первой изъ нихъ изъ 21 болѣе или менѣе значительныхъ произведеній, болѣе половины (12) составляютъ написанные въ подражаніе св. Амвросію церковныя гимны, свидѣтельствующіе о полномъ почти отсутствіи у Э. поэтическаго таланта: они весьма сухи и искусственны и потому не попали въ составъ церковнаго богослуженія,

для котораго, повидимому, предназначалъ ихъ авторъ. Нѣсколько болѣе удался Э. другія стихотворенія, написанныя на разные случаи. Любопытнѣе прочіихъ брачная пѣснь (*epithalamium*) нѣкоему Максиму, въ которой, между прочимъ, выступаетъ обнаженная Венера, а Амуръ жалуется ей на то, что холодная дѣвственность распространяется все болѣе и болѣе. Это показываетъ, что Э., который тогда былъ уже діаконъ, слабо еще усвоилъ себѣ догматы христіанства. Довольно интересны также, хотя весьма мало поэтичны, стихотворенія, описывающія путешествія Э. въ Коттскія Альпы и по разлившейся рѣкѣ По. Строго церковный характеръ, кромѣ гимновъ, имѣютъ только панегирикъ епископу Епифанію, но чрезмѣрная напыщенность отнимаетъ всякій интересъ у этого произведенія. Вторая книга состоитъ исключительно изъ эпиграммъ (151). И здѣсь, наряду съ христіанскими эпиграфами и надписями къ разнымъ церковнымъ постройкамъ, встрѣчаются, совершенно въ духѣ Марціала, хотя безъ его остроумія, стихотворенія противъ сладострастныхъ старухъ, евнуховъ и развратниковъ, и цѣлыхъ 5 эпиграммъ посвящены миѳу о страсти Пазифаи къ быку. Такими образомъ, литературная слава Эннодія основывается исключительно на его прозаическихъ произведеніяхъ. Подобно Сидонію (XXIX, 846), онъ является однимъ изъ типичныхъ представителей соединенія двухъ литературныхъ теченій: языческаго и христіанскаго (Эбертъ). Изданія текста Э.: J. Sirmond (Пар., 1611), G. Hartel (Вѣна, 1882, въ серіи «Corpus scr. eccles. lat.», VI), Fr. Vogel (Берл., 1885, въ серіи «Monum. hist. Germ.», aust. ant., VII). Объ Э. см. M. Fertig, «E. und seine Zeit» (Пассау, 1855—58); F. Magani, «Ennodio» (Павія, 1886); A. Dubois, «La latinité d' E. Contribution à l'étude du latin littéraire à la fin de l'empire romain d'Occident» (Пар., 1903).

А. М.—н.

**Эннэсъ** (Enns, Енс, чешск. Енѣ)—рѣка въ Австріи, правый притокъ Дуная, беретъ начало въ Понгау, въ Зальцбургѣ, на сѣверномъ склонѣ Радштадтскихъ Тауренъ, течетъ сначала въ сѣверномъ направленіи, затѣмъ выше Радштадта (на высотѣ 806 м. надъ моремъ) сворачиваетъ на В въ долину (длиною въ 87 км.), по которой и несетъ въ видѣ стремительнаго горнаго потока впасть до Липена (630 м. надъ моремъ) съ паденіемъ въ 2¼ м. на 1 км. длины, а отсюда идетъ уже спокойнѣе извилистымъ теченіемъ. Около 5 км. ниже Адмонта начинается величественная тѣснина *Gesäuse*, гдѣ широкій потокъ пробивается съ шумомъ черезъ узкую расщелину въ скалахъ. Сила паденія его достигаетъ 245 м. на протяженіи 15 км. длины всей тѣсины. У Гифлау (470 м. надъ моремъ), гдѣ впадаетъ Эрцбахъ, вытекающій изъ Рудныхъ горъ, Э. поворачиваетъ на С и снова пробивается здѣсь другая, уже болѣе низкая грады Альповъ; затѣмъ идетъ рядъ тѣсинъ и долинъ вплоть до Штейера. На этомъ пространствѣ Э. принимаетъ въ себя самый значительный изъ своихъ притоковъ — Зальцу. У гор. Штейера (на высотѣ 292 м.) рѣка Э. высту-

падает из горъ въ долину и принимается р. Штейеръ и ниже города Э. (на высотѣ 239 м.) впадаетъ въ Дунай, имѣя уже 65 м. ширины. Общая длина рѣки 304 км., изъ которыхъ на протяженіи 31 км., начиная отъ Штейера, она судоходна. Въ своемъ теченіи Э. у Мадлингпаса вступаетъ на почву Штиріи, у мѣстечка Алтенмаркта входитъ въ предѣлы Нижней Австріи, а отъ Штейера на протяженіи 28,4 км. образуетъ границу между Нижней Австріей и Верхней Австріей, почему обѣ эти части, кромѣ обычныхъ названій Niederösterreich и Oberösterreich, называются также Land unter der Enns и Land ob der Enns.

**Эно** (Луи Енаут) — французскій писатель (род. въ 1824 г.), путешественникъ, романистъ и художественный критикъ. Главныя его произведенія: «La Terre Sainte» (1854), «Constantinople et la Turquie» (1855), «Voyage en Laponie et en Norvège» (1857), «La Méditerranée, ses îles et ses bords» (1862), «L'Amérique centrale et méridionale» (1866), «Paris brûlé» (1871) и рядъ романовъ: «Olgas», «Un drame intime», «Le secret de la confession», «La vie à deux» и др.

**Эно** (Этьенн Енаут) — французскій писатель (1818—1883). Написалъ рядъ романовъ: «Fils d'empereur», «L'homme de minuit», «Le portefeuille du diable», «Le dernier amour», «Mademoiselle de Champrosau», «Diane de Kerdoval» и др.

**Эно** (Шарль-Жанъ-Франсуа Ненаут) — французскій писатель (1685—1770). Судья, а затѣмъ президентъ парижскаго парламента, богатый человекъ, Э. былъ центромъ литературнаго салона, одобрявшаго его стихи и прозу; въ 1723 г. онъ выбранъ въ академию. Не смотря на непристойность нѣкоторыхъ его стихотвореній, онъ былъ близокъ къ благочестивой королевѣ Маріи Лещинской и также обратился къ религіи, терпя за это насмѣшки отъ г-жи Дюдефанъ, которая его любила нѣкогда, и Вольтера. Главный трудъ Э. — «Nouvel abrégé chronologique de l'histoire de France» (1744; множество изданій вплоть до второй половины XIX вѣка, послѣднія — съ дополненіями Мишо); другое его произведеніе, столь же извѣстное — опытъ драматической хроники «François II» (1747). Въ его «Oeuvres inédites» (1806) вошли его стихи. «Mémoires» Э., взданные его внукомъ (1854), мало значительны. Онъ написалъ еще трагедіи «Marius à Cyrthe» (1716) и «Cornélie vestale» (1769); комедіи «Le Temple des chimères» (1758), «Réveil d'Épiménide» (1757), «Le jaloux de lui-même» (1769), «La petite maison» (1769); историческія пособія — «Abrégé chronologique de l'histoire d'Espagne» (1759—1765) и «Histoire critique de l'établissement des Français dans les Gaules» (1801). Ср. Sainte-Beuve, «Causeries du lundi» (т. XI); Walkepaß, въ изд. «Abrégé» (1821 г.); Lebeau, «Eloge», въ «Mémoires» академіи надписей (т. XXXVIII); Lion, «Le président Hénault» (1904).

А. Г.—в.

**Энокарпъ** (Oenocarpus Mart.) — родъ растений изъ сем. пальмъ (подсем. Сегохулиае, группы Агесееа). Высокія пальмы съ перистыми листьями; перья широколанцет-

ныя. Цвѣты однодомные. 8 видовъ въ Колумбіи и въ областяхъ рѣкъ Амазонки и Ориноко. Изъ ягодъ добывается масло и готовится напитокъ.

**Энолизация** (см. Псевдомерія, XXV, 662; хим.) — терминъ, введенный Брюлемъ [«Berl. Ber.», 27, 2379 (1894)]; само слово энолъ является сокращеніемъ ethenol (фр., Aethenol нѣмец.) = виниловоу спирту (см. Химическая номенклатура, XXXVII, 213), т. е.  $\text{H}_2\text{C}:\text{CH}(\text{OH})$  и, по Брюлю, должно характеризовать всѣ тѣла, заключающія группу  $>\text{C}:\text{C}(\text{OH})-$ , слово же Э. должно прилагаться къ изомерному превращенію кетоформъ (Брюль, ср. Кето, XV, 25), содержащихъ группировку  $>\text{CO}.\text{CH}<$ , или альдоформъ [В. Вислиценусъ, «L. A.», 291, 150 (1896); ср. Гидраты углерода, VIII, 641] съ группировкой  $\text{HOC}.\text{CH}<$ , въ производныя виниловаго спирта. Первый случай Э., возбудившій общее вниманіе, былъ наблюденъ В. Вислиценусомъ [«Berl. Ber.», 20, 2933 (1887)] надъ веществомъ, полученнымъ въ видѣ металлическаго производнаго при дѣйствіи натрія на эквимолекулярную смѣсь муравьиной и фенилуксуснаго энопръ по уравненію:  $2\text{HCO}.\text{OC}.\text{H}_2 + 2\text{C}_6\text{H}_5.\text{CH}_2.\text{CO}.\text{OC}.\text{H}_2 + 2\text{Na} = 2\text{COH}.\text{CNa}(\text{C}_6\text{H}_5).\text{CO}.\text{OC}.\text{H}_2 + 2\text{C}_6\text{H}_5(\text{OH}) + \text{H}_2$ ; выдѣленный изъ Na производнаго слабой сѣрной кислотой фенилформилуксусный энопръ  $\text{COH}.\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5).\text{CO}(\text{OC}_6\text{H}_5)$  оказался способнымъ существовать въ двухъ видоизмѣненіяхъ: одномъ жидкомъ, дающемъ со спиртовымъ растворомъ  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$  интенсивное синефіолетовое окрашиваніе, легко и съ разогрѣваніемъ реагирующемъ съ фенилгидразиномъ:  $\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_2 + (\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NN}.\text{NH}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{C}_{11}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$ , съ образованіемъ 1-4-дифенилъ-5-пиразолона, плавящагося при  $195^\circ - 196^\circ$ ; и другомъ твердомъ, совершенно не окрашиваемомъ спиртовымъ растворомъ  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$ , но медленно реагирующемъ при нагрѣваніи съ фенилгидразиномъ съ образованіемъ того же пиразолонаго производнаго. Исслѣдованіемъ взаимнаго отношенія этихъ изомеровъ и открытіемъ громаднаго числа совершенно подобныхъ случаевъ мы обязаны многочисленнымъ работамъ, между которыми нужно особенно отмѣтить работы Клайзена и его учениковъ [«L. A.», 277, 162—206 (1893) и 291, 25—137 (1896)], Пехмана [«Berl. Ber.», 25, 1040—1054 (1892)], Гутцейта съ учениками [«L. A.», 285, 35—155 (1895)], В. Вислиценуса [«Berl. Ber.», 28, 767 (1895) и «L. A.», 291, 147—216 (1896)] и Кюрра [«L. A.», 306, 332—393 (1899)]. Въ результатѣ (ср. W. Wislicenus, «Ueber Tautomerie», Штуттартъ, 1898) многочисленныхъ и трудныхъ наблюденій, недостаточно, впрочемъ, систематичныхъ (они были произведены наблюдателями, мало знакомыми съ общей химіей) оказалось, что многіе полукетоны и поликетоникислоты и ихъ энопръ, а равнымъ образомъ и энопръ алдегидо- или оксиметилено-кислотъ, каковы напр. ацетилдибензоилметанъ, трибензоилметанъ (Клайзень), диацетилянтарный энопръ (Кюрръ «L. A.», 293, 70 и 306 l. c.), формилфенилуксусный энопръ (В. Вислиценусъ) и др. способны существовать по крайней мѣрѣ въ двухъ кри-

сталлических видоизмѣненіяхъ (Кноррь думаетъ, что для диацетилянтарнаго ээиря ему удалось установить 4 кристаллическихъ и 5-е при обыкновенной температурѣ жидкое видоизмѣненіе?); если одно изъ нихъ обладаетъ

температурой плавленія, лежащей ниже обыкновенной температуры, то въ жидкомъ состояніи оно обязательно содержитъ примѣсъ изомера. Свойства нѣкоторыхъ изъ этихъ соединений сопоставлены въ таблицѣ.

Название.	Приписываемая формула строения.	Температуры плавленія.
Ацетилдибензоилметанъ . . . . . α	$(C_6H_5.CO)_2:C:C(OH)(CH_3)$	+ 80°—85°
изомеръ . . . . . β	$(C_6H_5.CO)_2:CH.CO(CH_3)$	107°—110°
Трибензоилметанъ . . . . . α	$(C_6H_5.CO)_3:C:C(OH)(C_6H_5)$	) тв.; при плавленіи переходить въ β 222°—226° жидокъ
изомеръ . . . . . β	$(C_6H_5.CO)_3:CH$	
Диацетилянтарный ээиръ . . . . . α <sub>1</sub>	$CH_3.C(OH):C—C:C(OH).CH_3$	
	$\begin{array}{c} H_3C.O_2C \quad CO_2.C_6H_5 \\   \quad   \\ \text{формула та же} \end{array}$	20°—22°
изомеръ . . . . . α <sub>2</sub>		30°—33°
изомеръ . . . . . β	$CH_3.CO.CH.CH.CO.CH_3$	89°—90°
	$\begin{array}{c} H_3C.O_2C \quad CO_2.C_6H_5 \\   \quad   \\ \text{та же, что и } \beta \end{array}$	68°
Формилфенилуксусный ээиръ . . . . . α	$(C_6H_5)(C_6H_4O_2C):C:CH(OH)$	жидокъ
изомеръ . . . . . β	$(C_6H_5)(H_3C.O_2C):CH.COCH$	70°

Такіе изомеры могутъ превращаться другъ въ друга; превращеніе это идетъ болѣе или менѣе быстро при обыкновенной температурѣ (по Банкрофту, Кнорру и Б. Роозебоому—см. ниже—это объясняется присутствіемъ не удаленныхъ катализаторовъ; ср. Каталитическія реакціи, XIV, 709 и Контактныя явленія, XVI, 100); въ жидкомъ состояніи оно не доходитъ до конца и ведетъ, слѣдовательно, всегда къ образованію смѣси двухъ (если не больше) взаимно растворяющихся жидкостей; въ нѣкоторыхъ случаяхъ (при формилфенилуксусномъ ээирѣ напр.) выше извѣстной температуры (выше 70° для него) устойчиво только одно видоизмѣненіе. Такъ называемые индифферентные растворители тоже вызываютъ изомеризацію (жидкое состояніе), при чемъ соотношеніе между массами изомеровъ зависитъ болѣею частью отъ температуры, концентрации раствора и натуры растворителя; при постоянствѣ этихъ условій конечное состояніе не зависитъ отъ того, какой изъ кристаллическихъ изомеровъ былъ растворенъ \*\*). При современномъ представленіи о химическомъ строеніи (см.) описываемыхъ изомеровъ дѣйствіе одного и того же растворителя оказывается различнымъ при различныхъ кето- и альдофор-

махъ; такъ (В. Вислиценусъ), винный спиртъ благоприятствуетъ альдоформамъ при формильныхъ производныхъ (формилфенилуксусномъ ээирѣ, формилдезоксисбензонѣ, формилбензилцианидѣ), бензолъ же ихъ энолизируетъ; наоборотъ, при диацетилянтарномъ (Кноррь) и ацетоуксусномъ ээирахъ винный спиртъ является энолизирующимъ агентомъ и т. д.; вообще же (по Клайзену), независимо отъ природы растворителя, Э. тѣмъ легче происходитъ, чѣмъ отрицательнѣе (химически) радикалъ, соединенный съ метеной группой. Всѣ эти обстоятельства въ высшей степени затрудняли изслѣдователей при установленіи формулъ строенія; рѣшающими моментами считались данныя: спектрометрическія (Brühl, «Journ. pr. Ch.», 50, 119), величины молекулярнаго магнитнаго вращенія [W. H. Perkin sen., «Ch. Soc.», 800 (1892), 1025 (1896)], молекулярнаго объема въ растворахъ (J. Traube, «Berl. Ber.», 29, 1719) и изслѣдованія аномальнаго поглощенія быстрыхъ электрическихъ колебаній извѣстнаго періода (P. Drude, «Berl. Ber.», 30, 940). Что касается химическихъ реакцій, могущихъ установить присутствіе гидроксильна въ данномъ изомерномъ видоизмѣненіи, то, по В. Вислиценусу, таковой должна быть признана единственно реакція Гольдшмидта, т. е. образованіе замѣщенныхъ уретановъ при дѣйствіи карбанила:  $:C.OH + C_6H_5.N:CO = :C.O.CO.NH.C_6H_5$ , при томъ, однако, условіи, чтобы реакція шла въ отсутствіи постороннихъ растворителей (?) и безъ нагрѣванія. Затѣмъ характернымъ для энольных формъ признано считать появленіе сильнаго (болѣею частью приближающагося къ синему) окрашенія подъ влияніемъ малыхъ количествъ  $FeCl_3$  въ спиртовомъ растворѣ; впрочемъ, это положеніе не проводится вполне строго и ацетоуксусному ээиру приписывается кето- форма, т. е.  $CH_3.CO.CH.CO_2R$ , а не  $CH_3.C(OH):CH.CO_2R$ .

\*) Изомеръ α<sub>1</sub> окрашивается  $FeCl_3$  въ бурый цвѣтъ; изомеръ α<sub>2</sub> окрашивается имъ же въ фиолетовый цвѣтъ; изомеръ α<sub>3</sub> не даетъ окрашенія съ  $FeCl_3$ . Не исключена возможность, что α<sub>1</sub> есть экзотика α<sub>2</sub> и α<sub>3</sub>. Возможно и что γ изомеръ есть экзотика β и α<sub>2</sub>; всѣ 3 не окрашиваются  $FeCl_3$ . Если бы это предположеніе было вѣрно, то число ацетилъ и бензоилилантарныхъ ээировъ совпало бы.

\*\*) Клайзенъ, Вислиценусъ и Кноррь считаютъ, что найденные ими изомеры обладаютъ тождественной величиной молекулъ, т. е. что они дѣйствительно изомеры (см. Изомерія), а не полимеры. Такъ какъ молекулярные вѣсы определены на основаніи свойствъ растворовъ, а растворители могутъ вызывать энолизмеризацію, то подобный выводъ не достовѣренъ.

не смотря на реакцію съ  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$  (объясненіе этого исключенія (?) см. Wislizenus, «Tautomerie», 243); реакція иногда удается и съ эфирнымъ растворомъ  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$  (J. Traube) и рѣже—съ  $\text{FeSO}_4$  (Claisen)\*). Точно такъ же присутствіемъ гидроксильнаго водорода объясняется и способность энольных формъ давать металлическія производныя, содержащія мѣдъ (окиси), серебро, желѣзо (окиси) и щелочные металлы (ср. Малонова кислота, XVIII, 483). В. Банкрофтъ [W. Bancroft, «Journ. Ph. Ch.», 2, 143—167 (1898) и 5, 189—192 (1901)], а за нимъ Б. Розебоомъ [«Zeitschr. ph. Ch.», 28, 289—301, (1899)] и Холлманъ [R. Hollman, «Z. ph. Ch.», 43, 129—159, (1903)] установили\*\*), что превращенія, наблюденныя надъ кето- и альдo-формами, буквально воспроизводятся всѣми системами, способными къ аллотропному (см. Изомерія, XII, 871) превращенію типа  $A \rightleftharpoons B$ , при условіи образованія аллотропными формами при плавленіи двухъ жидкостей, очень медленно при невысокихъ температурахъ превращающихся другъ въ друга въ отсутствіи катализаторовъ. Преобладаніе того или другого изомера съ возвышеніемъ температуры обуславливается тогда тепловымъ эффектомъ превращенія и подчинено закону Ле-Шателье, требующему, чтобы повышение температуры вызывало превращеніе, сопровождаемое поглощеніемъ тепла (см. Обратимость химическихъ реакцій, XXI, 567 и Правило фазъ, XXIV, 853) и не вліяло на превращеніе термонейтральное. Въ частности отношенія такъ назыв. энольных къ кето и альдo-формамъ буквально воспроизводятся аллотропными формами алдоксимовъ (см. Изонитрозосоединенія), а также и различными полимерами альдегидовъ, каковы, напр., алдегидъ обыкновенный, паралдегидъ и металдегидъ (Hollman, l. c.), кристаллическія и жидкія видоизмѣненія альдоля (Wurtz, «C. R.», 74, 1301; 76, 1165; 83, 205 и 1259) и оксизомаслянаго алдегида [Горбовъ и Кесслеръ, «J. pr. Ch.», N. F., 41, 246 (1890)] и т. д.; а такъ какъ аллотропія этихъ соединеній съ обычной, структурной точки зрѣнія объясняется иначе [для альдоксимовъ причиной ея считается стереоизомерія (см. Изомерія, l. c.)], то это заставляетъ относиться осторожно и къ ходячимъ объясненіямъ Э. Кромъ цитированной выше литературы, см. R. Meyer's «Jahrbücher», «Organische Chemie» (отдѣлы Tautomerie и Polymerie).

А. И. Горбовъ. А.

**Энологія**—наука, имѣющая своимъ предметомъ изученіе винограднаго дѣла и его дѣланіе—винодѣліе.

**Эноа** (Ἠνώη): 1) дочь бога троянской рѣки Кебрена или Энія, первая жена Париса, съ которой онъ долго и счастливо жилъ на горѣ Идѣ. 2) Древнее названіе острова Эгиины (см.).

\*) Кюрреръ (см. выше стр. 851 прим. 2) считаетъ, что могутъ быть энольные формы (его  $\alpha_2$ ), неспособныя реагировать съ  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$ .

\*\*) Ср. еще рефераты Ostwald'a, «Zeitschr. ph. Ch.», 30, 726 и 32, 181.

**Энонтекисъ** (Enontekis) — горная область на крайнемъ СЗ Финляндіи.

**Энопидъ** (Enoprides) — греч. астрономъ и философъ, родомъ изъ Хиоса, современникъ Анаксагора. Ему приписывается изобрѣтеніе 25-лѣтняго цикла для соглашенія солнечнаго и луннаго года. Онъ утверждалъ, что видимое движеніе солнца раньше совпадало не съ зодіакомъ, а съ млечнымъ путемъ. Сочиненія его не сохранились.

**Эносъ** — гор. въ Дедеагачскомъ санджакѣ, Адрианопольскаго вилайета, въ Турціи, на берегу Эгейскаго моря, недалеко отъ устья р. Марицы; окруженъ болотами и потому отличается нездоровымъ климатомъ; его въ прежнія времена довольно значительная гавань теперь занесена иломъ и доступна только для небольшихъ судовъ. Населеніе города (около 8000 чел.) состоитъ преимущественно изъ грековъ и мусульманъ. Производство шерсти, хлопчатой бумаги, кожъ, воска; рыбная ловля, судоходство по Эгейскому морю и Марицѣ. Въ качествѣ порта по вывозной торговлѣ Э. уступаетъ теперь Дедеагачу. Въ 15 км. сѣвернѣе Э. уцѣлѣвшія развалины обозначаютъ положеніе римскаго города Траянополя (Trajanopolis), который существовалъ еще въ XVI ст.—Городъ Э. очень древній и упоминается еще у Гомера (Aenos); онъ былъ эолийской колоніей; нѣкоторое время принадлежалъ Птолемаемъ; съ VII стол. до 1204 г. причислялся къ еміи Македонской.

**Энотера** (Oenothera L.) — родовое названіе растений изъ сем. онагриковыхъ (Onagraceae). Это довольно большій родъ (до 100 видовъ), обнимающій растения весьма разнообразнаго облика, травы и полукустарники, вѣтвистые или не вѣтвистые, съ простыми, цѣльнокрайными, зубчатыми, лопастными или перисто-разсѣченными листьями. Цвѣтки яркіе, желтые, бѣлые, красные или голубые (иногда полосатые), помѣщаются въ пазухѣ листьевъ по одному, рѣже по два или пучкомъ. Чашечка о 4 спайныхъ листкахъ, съ длинною четырехгранною трубкою, вѣнчикъ о 4 лепесткахъ, тычинокъ 8; пестикъ съ нижнею, четырехгнѣздною завязью, со столбикомъ о 4 рыльцахъ; плодъ многосѣменная коробочка. Родина этого рода — Сѣверная Америка. Нѣкоторые виды разводятся, напр. *O. grandiflora*, *taxicifolia*, *speciosa*, *amoena* и др. какъ декоративныя растения; *O. biennis*, развѣивающее толстый, мясистый корень, разводится какъ овощъ, такъ. наз. «рапунтика» или «рапунцель»; это растеніе ввезено въ Европу въ 1614 году и съ этого времени одичало и распространилось по всей Европѣ. С. Р.

**Энотрія** (Ἠνωτρία, Oenotria — собственная, богатая виноградниками) — древнѣйшее названіе юго-зап. части Южной Италіи, вѣстной позднѣе подъ именемъ Великой Греціи. Имя Э. повидимому было дано названной области первыми греческими колонистами, основавшими въ Италіи.

**Эноцизмъ** — наука, занимающаяся вопросами химіи винограднаго вина.

**Эноциты** (Enocyten) — особые, иногда весьма крупныя кѣтки въ тѣлѣ наѣжковыхъ,

расположенныя или безъ опредѣленнаго порядка или метамерно, т. е. въ опредѣленныхъ мѣстахъ (часто по бокамъ) нѣкоторыхъ сегментовъ тѣла (преимущественно брюшка) насѣкомыхъ; ихъ бываетъ въ каждомъ сегментѣ отъ 1 до 5 и болѣе. Въ однихъ случаяхъ Э. прилегаютъ снаружки къ эктодермѣ, въ другихъ—вдаются болѣе глубоко въ жировое тѣло, прилегая иногда къ трахеямъ, мальпигиевымъ сосудамъ, прядильнымъ железамъ и проч. Э. встрѣчаются какъ у личинокъ, такъ и у совершенныхъ насѣкомыхъ; особенно характерны они у гусеницъ бабочекъ, личинокъ мухъ, перепончатокрылыхъ и Trichoptera. Форма ихъ шарообразная или угловатая. Въ прежнее время Э. относили къ такъ назыв. жировому тѣлу, но по своимъ свойствамъ они рѣзко отличаются отъ клѣтокъ этого послѣдняго, такъ какъ прежде всего не имѣютъ жировыхъ отложений. Э. часто бываютъ желтоватаго цвѣта (цвѣта бѣлаго вина, откуда имъ и дано названіе Э., т. е. клѣтки виннаго цвѣта). Желтый или желтовато-коричневый цвѣтъ Э. зависитъ отъ присутствія въ плазмѣ ихъ пигмента въ видѣ мелкихъ зернышекъ, количество которыхъ, повидимому, увеличивается съ возрастомъ насѣкомаго, какъ это извѣстно относительно пчелиныхъ матокъ. Ядра Э. отличаются крупными размѣрами и имѣютъ большее количество хроматиновыхъ зернышекъ. Относительно функція Э. почти никакихъ наблюденій нѣтъ. Кожевниковъ наблюдалъ въ послѣднее время пожирание Э. жировыхъ клѣтокъ у медоносной пчелы. По наблюденіямъ Грабера, Э. происходятъ во время эмбриональнаго развитія изъ эктодермы. Повидимому, у насѣкомыхъ съ полнымъ превращеніемъ личиночные Э. разрушаются, по крайней мѣрѣ частью, во время куколичнаго періода, а Э. совершеннаго насѣкомаго образуются изъ эктодермы. Весьма вѣроятно, что нѣкоторыя клѣтки, которыя различныя изслѣдователи описывали въ тѣлѣ насѣкомыхъ, соответствуютъ Э., каковы перитрахеальная клѣтка, железистыя клѣтки Ковалевскаго и друг.—Ср. Wheeler, «Concerning the bloodtissue of the Insecta» («Psyche», т. 5, 1892); Кожевниковъ, «Материалы для естественной исторіи пчелы» (1, въ «Изв. Моск. Общ. Люб. Ест.», т. 99, 1900).

М. Р.-К.

**Эноцианинъ.**—Такъ называется синее красящее вещество, заключающееся въ кожицѣ красныхъ (черныхъ) сортовъ винограда. Э. нерастворимъ ни въ водѣ, ни въ спиртѣ въ присутствіи нѣкотораго количества вина или уксусной кислоты, при чемъ жидкости сообщаетъ всѣ оттѣнки между сине-фіолетовымъ, фіолетовымъ и краснымъ цвѣтами. При приготовленіи краснаго вина необходимо, чтобы то или иное количество краснаго (чернаго) винограда болѣе или менѣе продолжительное время участвовало въ броженіи жидкости (сока, сусла); при этомъ процессѣ изъ кожицы раздавленнаго винограда (мязи) дѣйствіемъ постепенно образующагося алкоголя, въ присутствіи свободныхъ кислотъ сока, извлекается Э., сообщающій, какъ сказано, вину болѣе или менѣе интенсивную окраску. Если

сокъ раздавленнаго краснаго винограда отделить *немедленнымъ* прессованіемъ отъ мязи и заставить бродить безъ участія послѣдней, то вино получается, конечно, бѣлое или слегка розоватое, если ягоды нѣсколько залежались послѣ сбора, а самое прессованіе произведено не достаточно проворно и тщательно. Въ производствѣ шампанскаго этотъ приемъ предпочтительно и примѣняется, такъ какъ наилучшія шипучія вина получаютъ преимущественно изъ черныхъ сортовъ винограда Пино (l'anc Pineau, Plant doré d'Ay, Plant vert doré, Plant gris, Meunier и проч.; см. Шампанское). Существуетъ специальный способъ извлеченія Э. изъ красныхъ сортовъ винограда для цѣлей винодѣлія, и нѣкоторыя мѣстности (Конеглиано въ Италіи и Спалато въ Далмаціи) создали даже цѣлую промышленность.

В. Таирова.

**Энрикесъ** (Андреасъ Гиль [Хиль] Enriquez) —испанскій драматургъ XVII в. Сочинялъ разныя «entremeses», напечатанныя въ драматическихъ сборникахъ 1668—80 гг. Составилъ также двѣ «loas» въ честь принцессы Медины де-ла-Теръ (1670 и 1671 г.), при которой состоялъ на службѣ. Интересна его комедія «El Lazo banda y retrato». Въмѣстѣ съ Матосъ Фрегосо и Діамантомъ написалъ пьесу «El Vaquero emperador, Tamerlan do Persia», въ которой ему принадлежитъ третья jornada. Онъ же авторъ прелестной комедіи «La red, la banda, y el cuadro» (сѣть, шарфъ и картина).

**Энрикесъ Гомесъ** (Антоніо Enriquez Gomez; испанское имя—Enrique Enriquez de Paz)—испанско-португальскій поэтъ, сынъ крещенаго еврея. Род. въ 1600 г.; образованіе получилъ въ Кастиліи; состоялъ въ испанской военной службѣ, дослужился до чина капитана и примкнулъ къ рыцарскому ордену св. Михаила. Въ 1636 г. онъ отрекся отъ христіанской вѣры и позже, въ Амстердамѣ, формально вернулся къ религіи его предковъ. Въ 1660 г. въ Севильѣ онъ былъ заочно приговоренъ инквизиціей къ сожженію, какъ вѣроотступникъ. Еще во время пребыванія въ Испаніи Э. выступилъ въ качествѣ драматурга. По собственнымъ его словамъ, онъ написалъ 22 комедіи, для которыхъ характерно примѣненіе своеобразнаго трехсложнаго хорей. Лучшая изъ нихъ: «A lo que Obliga el honor» напоминаетъ «Médico de su honra» Кальдерона. Нѣкоторыя его драмы вышли въ свѣтъ подъ именемъ Кальдерона («Amados de las Rios, Ludios de España», Мадридъ, 1848). Его «El Sanson Nazareno» — неудавшаяся этическая поэма (Руанъ, 1656), всецѣло проникнутая гонгоризмомъ (см.), какъ и другая поэма его, полупошествовательная, полумистическая: «La culpa del Primer Peregrino» (Руанъ, 1644, Мадридъ, 1735). Довольно слабо въ литературномъ отношеніи его теологическо-мистическое произведеніе: «El Siglo Pitagórico» (Руанъ, 1644, Брюсс., 1727), гдѣ авторъ пользуется старымъ ученіемъ о переселеніи душъ, чтобы на основѣ его вывести цѣлый рядъ сатирическихъ сценъ. Этотъ романъ удаленъ тамъ, гдѣ авторъ не покидаетъ реальной почвы; гораздо менѣе ему удаются экскурсіи



въ область воображенія и поэзіи. «La vida de D. Gregorio Guadalupe» — новелла во вкусь Квеведо. «Politica Angelica» (Руанъ, 1647) содержитъ взгляды Э. на управленіе государствомъ. Его лирическія произведенія не лишены мысли и чувства. Они помѣщены въ 42 т. мадридской «Biblioteca des Autores españoles» (двѣ драмы—въ 47 томѣ того же собранія). Библиографическія свѣдѣнія о Э. можно найти у Барбозы (I, 297), разборъ его произведеній—у Амадора де Лосъ Риосъ, въ его «Ludios de España» (1848 г.).

**Эн-Риммонъ** (Ен-Риммонъ, Неем. XI, 29)—городъ колѣна Іудина, въ которомъ поселились потомки Іуды по возвращеніи своемъ изъ плѣна. Городъ находился на югѣ Іудеи, на границѣ царства Іудейскаго и Идумеи (Ис. Нав. XV, 21; Захар. XIV, 10).

**Эн-Рогель** (Ен-Рогель)—источникъ на границѣ между колѣнами Іудинимъ и Веніаминавымъ. Здѣсь останавливались Іонаеанъ и Ахимаасъ и ожидали извѣстій изъ города для сообщенія Давиду о движеніяхъ Авессалома (2 Цар. XVII, 17); здѣсь Адонія хотѣлъ провозгласить себя царемъ надъ Израилемъ вмѣсто Давида (3 Цар. гл. I). Эн-Рогель отождествляютъ съ источникомъ Дѣвы, нынѣ у арабовъ называемымъ Айнтъ-Умъ-едъ-Джераджъ (источникъ ступеней матери).

**Энрольдъ** (Федоръ Ивановичъ)—инжен. (1828—77). Въ 1864 г. назначенъ былъ проф. практической механики въ инст. инж. путей сообщенія, съ 1866 г. читалъ строительное искусство (мосты). Съ 1861 по 1869 г. былъ также проф. механики въ технол. инст. и строительнаго искусства въ инст. гражд. инженер. Въ 1874 г. назначенъ былъ председателемъ комиссіи по постройкѣ с.-петербургскаго Морского канала. Кромѣ курса мостовъ и курса практической механики Э. напечаталъ много статей въ «Журналѣ Путей Сообщенія», а также отдѣльно «О наивыгоднѣйшей системѣ желѣзныхъ вѣдуковъ» (СПб., 1872) и «Исслѣдованіе расходовъ на тягу грузовъ по Маринской системѣ» (СПб., 1876).

**Энсвортъ** (Вильямъ-Френсисъ Ainsworth)—англ. геологъ; см. Айнсвортъ (I, 245).

**Энсвортъ** (Вильямъ-Гаррисонъ)—англ. романистъ; см. Айнсвортъ (I, 245).

**Энсената** (Zenon de Somodevilla y Bengoechea marques de La Ensenada)—испанскій государственный дѣятель (1702—1781). Происходилъ изъ бѣдной семьи; въ ранней молодости поступилъ на службу въ морское вѣдомство; скоро обратилъ на себя вниманіе своими талантами и исполнялъ важныя порученія; между прочимъ былъ интендантомъ испанской арміи, завоевавшей для инфанта дона Карлоса Неаполь. Въ награду за это онъ получилъ титулъ маркиза. Въ 1741 г. онъ участвовалъ въ походѣ инфанта Филиппа въ Ломбардію и послѣ возвращенія въ Испанію сдѣлался однимъ изъ ближайшихъ совѣтниковъ короля Филиппа V. Э. обладалъ выдающимся умомъ, большими познаніями и рѣдкой работоспособностью. Онъ соединилъ въ своихъ рукахъ министерства военное, морское, финансовъ и управленіе Індіи и сумѣлъ сохранить свое положеніе и послѣ вступленія

на престолъ Фердинанда VI. Своей дѣятельностью Э. открылъ въ Испаніи блестящую эпоху реформъ въ духѣ просвѣщеннаго абсолютизма. Онъ отменилъ откупъ, упорядочилъ управленіе финансами, сдѣлалъ попытку ввести подоходный налогъ, уничтожилъ внутреннія таможи и другія стѣсненія торговли, проводилъ дороги, началъ устройство Кастильскаго канала, способствовалъ развитію торговаго флота. Благодаря этимъ мѣрамъ, торговля и промышленность въ Испаніи нѣсколько оживились, и доходы государства возросли съ 53 милліоновъ до 90 милліоновъ. Преслѣдуя строгую экономію въ расходахъ, Э. не жалѣлъ денегъ на усиленіе морскаго могущества Испаніи и значительно увеличилъ военный флотъ, что нѣсколько подняло международное значеніе Испаніи. Онъ открылъ нѣсколько высшихъ учебныхъ заведеній: покровительствовалъ наукѣ и литературѣ; въ 1753 г. заключилъ конкордатъ съ папой Бенедиктомъ XIV. Въ вопросахъ вѣншей политики Э. не сочувствовалъ направленію министра иностранныхъ дѣлъ Карвахала, стоявшаго за союзъ съ Англіей, и хотѣлъ сближенія съ Франціей. Послѣ смерти Карвахала должно было, повидимому, наступить полное торжество Э., но врагамъ его при дворѣ удалось, наконецъ, сломить его вліяніе на короля: Э. былъ лишенъ всѣхъ должностей и посланъ въ Гренаду (1754). Его даже хотѣли предать суду, но этому воспротивилась королева. Послѣ вступленія на престолъ Карла III Э. былъ возвращенъ ко двору, но первымъ министромъ сдѣлался сначала Сквиллаче, потомъ Аранда. Во время гоненія на іезуитовъ Аранда удалилъ его отъ двора, такъ какъ Э. считался покровителемъ іезуитовъ. Вліяніемъ на дѣла онъ больше не пользовался. См: Rodríguez Villa, «El marques de La Ensenada» (Мадридъ, 1876).

**Энсина** (Хуанъ дель Енсина, ок. 1469—1534)—старѣйшій испанскій драматургъ, родоначальникъ испанскаго литературнаго театра. Фарсъ его «Plácida y Vitoriano» былъ запрещенъ инквизиціей и безслѣдно исчезъ. Прекрасный музыкантъ, Э. былъ директоромъ папской капеллы; позже онъ принялъ духовный санъ и получилъ пріоратъ въ Леонѣ. Въ 1496 и въ 1501 г. онъ издалъ собраніе своихъ сочиненій, подъ заглавіемъ «Cancionero de todas las obras de Juan del Encina» (4 т.). Драмы представляютъ собою небольшіе діалоги, нѣкоторые изъ нихъ написаны на религіозные сюжеты, другія на темы, взятые изъ жизни. Эти драмы, въ которыхъ много наивности и граціи, имѣли большой успѣхъ. Самъ Э. называлъ ихъ «представленіями» (representaciones), а также эклогами.

**Энсоръ** (Джорджъ Ensor, 1769—1843)—англійскій писатель, авторъ ряда памфлетовъ, направленныхъ противъ англійскаго управленія въ Ирландіи. Напечаталъ, въ опроверженіе теоріи Мальтуса, «An Inquiry concerning the population of nations» (1818). Другіе его труды: «The independent Man» (1806); «On national Government» (1810).

**Энстатитъ**—минералъ изъ группы ромбическихъ пироксеновъ (XXIII, 653). Отно-

шеніе осей принимаютъ:  $a:b:c = 1,0308:1:0,5885$ , слѣдовательно — изоморфенъ съ бронзитомъ (IV, 719) и гиперстеномъ (VIII, 724). По химическому составу представляеть магнетизальный метасиликатъ, всегда съ большей или меньшей примѣсью желѣза (совершенно свободный отъ желѣза Э. найденъ былъ въ метеоритахъ), слѣдовательно— $(SiO_3)_2(Mg,Fe)_2$ . Образуетъ иногда очень значительные кристаллы буроватозеленаго, зеленоватаго, сѣроватаго или желтоватаго цвѣта. Кристаллы или вытянуты въ направленіи вертикальной оси, или преобладающей формой является (010) или (100). Двойники по (014), (101), (203) и (403). Еще чаще въ видѣ зернистыхъ или плотныхъ массъ. Спайность довольно совершенная по основной призмѣ, образующей уголъ въ  $88^\circ 20'$ , менѣе совершенная по (010) и (100). Твердость 5 — 6. Удѣльный вѣсъ 3,1 — 3,5. Плоскость оптическихъ осей (010): Вертикальная ось служить и осью наименьшей оптической упругости. Уголъ оптическихъ осей очень значительно колеблется, въ зависимости отъ количества желѣза въ минералѣ. Хорошо образованные кристаллы, притомъ очень значительной величины, встрѣчаются въ Норвегіи (Bamle) съ апатитомъ, Воденпайс въ Баваріи съ магнитнымъ колчеданомъ. Вообще, Э. встрѣчается очень часто, являясь существенной составной частью многихъ горныхъ породъ (норитовъ, габбро, перидотитовъ, серпентинитовъ, кристаллическихъ сланцевъ, андезитовъ, трахитовъ). Кромѣ того, почти чистый Э. образуетъ нѣсколько самостоятельныхъ горныхъ породъ. Встрѣчается также въ метеоритахъ (такъ назыв. хладнитъ), былъ полученъ и искусственно.

**В. В.**

**Эншеде** или *Enschede* (Enschede)—г. въ нидерландской провинціи Оверэйссель, въ 6 км. отъ прусской границы. 24352 жителей, торгово-промышленное училище, значит. бумагопрядильное и бумаготкацкое производство (174 тыс. веретенъ, болѣе 7 тыс. ткацкихъ станковъ).

**Энтада** (*Entada Adans.*)—родъ растений изъ сем. бобовыхъ, подсем. мимозовыхъ. Высоко лазящіе кустарники съ двояко-перистыми листьями. *Entada scandens* Willd. (*E. Gigalobium* DC.) встрѣчается подъ тропиками обоихъ полушарій и замѣчательно великою плодотворностью. Бобы этого растения достигаютъ до 1 метра длины и 1 дециметра ширины.

**Энтазмъ** (архит.)—см.: Древне-греческое искусство (XI, 128).

**Энтала**—р. Вологодской губ., см. Юнтала.

**Эн-Таппуахъ** (Эн-Таппуахъ, евр. «источникъ яблока», Ис. Нав. XVII, 7, 8)—земля и городъ на границѣ колѣна Ефремова и Манассиима, при потокѣ Таппу. Гдѣ именно находится этотъ городъ неизвестно.

**Энтелехія** (*entelechia*)—терминъ Аристотелевской философіи, обозначающій актуальность, осуществленную цѣль, дѣйствительность. Э. противоположна возможности (*dynameis*, *potentia*) и есть осуществленіе того, что заложено какъ возможность въ матеріи; въ этомъ смыслѣ Аристотель Э. отождествляетъ съ формою, а матерію — съ возможностью. Движеніе Аристотель называетъ реализаціей или Э. возможности, такъ какъ въ движеніи осуществляется то, что въ предметѣ было лишь какъ возможность. Точно также и душу Аристотель называетъ «первою Э. организма, имѣющаго способность къ жизни». И здѣсь душа является актуальнымъ началомъ, осуществляющимъ то, что потенциально заложено въ жизни. Терминъ Аристотеля встрѣчается еще въ средніе вѣка у Гермолая Барбара, который передаетъ его латинскимъ словомъ *perfecti habita*; Лейбницъ называетъ монады энтелехиями. И въ новѣйшей философіи, поскольку она опредѣляется Аристотелевскимъ влияніемъ, мы встрѣчаемся съ терминомъ Э. или съ равнозначущимъ ему, напр. у Эйкена.

**Э. Р.**

**Энтеритъ** (*enteritis*)—означаетъ воспаленіе кишокъ. Воспаленіе можетъ захватить всѣ три оболочки кишечной стѣнки (слизистую, мышечную и серозную), чаще же всего оно поражаетъ только слизистую. Воспалительныя измѣненія на слизистой оболочкѣ кишокъ, какъ и на другихъ слизистыхъ оболочкахъ, могутъ быть катарральнаго свойства, дифтеритическаго, гнойнаго, язвеннаго и т. д. Самая частая форма заболѣванія это—катарральный Э., или по-просту катарръ кишокъ. Изъ различныхъ отдѣловъ кишечника чаще поражаются катарромъ толстая кишка, нежели тонкія; однако, при болѣе или менѣе продолжительномъ существованіи Э. процессъ распространяется на разные отдѣлы кишечнаго тракта. Различаютъ острый или быстрый и хроническій или затяжной энтеритъ. Хроническій въ большинствѣ случаевъ развивается изъ остраго, вслѣдствіе ли того, что этиологическій моментъ не устраненъ и продолжаетъ дѣйствовать, или же катарръ попалъ на ослабленный организмъ и принялъ затяжное теченіе. Энтериты могутъ представлять самостоятельныя заболѣванія (первичный, идиопатическій Э.) или же они сопутствуютъ другимъ болѣзнямъ, напр. печени, почкамъ (вторичный, симптоматическій Э.). Причинами кишечнаго катарра служатъ погрѣшности въ діетѣ, чрезмѣрное употребленіе пищи и питья, частое употребленіе раздражающихъ веществъ (пикули, сол., алкоголь и т. д.), употребленіе испорченныхъ продуктовъ, чрезчуръ холодной или горячей пищи, недостаточное пережевываніе послѣдней. Особенно часты острые Э. въ жаркое время года, вслѣдствіе порчи пищевыхъ припасовъ, главнымъ образомъ у дѣтей, вслѣдствіе разложенія употребляемаго ими молока; этотъ катарръ принимаетъ нерѣдко эпидемическое распространеніе, вслѣдствіе чего въ основѣ его предполагается инфекціонное начало; по своему бурному теченію онъ напоминаетъ собою холеру, откуда его названіе «дѣтская или лѣтняя холера». Далѣе, Э. можетъ развиваться подъ влияніемъ простуды, напр., вслѣдствіе холоднаго купанія при потномъ тѣлѣ, вслѣдствіе лежанія на сырой землѣ. Токсическій (отравный) Э. развивается послѣ приѣма внутрь сильно раздражающихъ ядовитыхъ веществъ (кислотъ, щелочей, мышьяка, сулемы);

сюда же можно отнести острый катарръ кишечника въ слѣдствіе злоупотребленія слабительными лѣкарствами. Изъ механическихъ причинъ Э. слѣдуетъ назвать привычный запоръ; застоявшіяся каловыя массы твердѣютъ и раздражаютъ кишечную стѣнку, на подобіе инороднаго тѣла. Подобное же дѣйствіе оказываютъ, вѣроятно, кишечныя глисты. При нѣкоторыхъ хроническихъ Э. найдены въ содержимомъ кишечника инфузоріи (*seccomonas* и *trichomonas intestinalis*), амёбы. Хроническій Э. можетъ развиваться въ слѣдствіе застоя крови въ венахъ кишечнаго тракта; такіе застойные катарры кишечника наблюдаются при болѣзняхъ печени (циррозъ и т. п.), почекъ, сердца, легкихъ, при брюшныхъ опухоляхъ. Нерѣдко хроническія болѣзни самихъ кишечника (ракъ, туберкулезъ, геморрой) сопровождаются Э.—Симптомы Э. бываютъ различны, смотря по локализациі и интенсивности процесса. При преимущественномъ участіи толстыхъ кишечника (энтеро-колитъ) на первый планъ выступаетъ поносъ. При катаррѣ тонкихъ кишечника поноса можетъ и не быть; при хроническомъ Э. стулъ неправильный, запоръ сменяется поносомъ. Частота испражнений при поносѣ колеблется въ широкихъ предѣлахъ (отъ 2 до 20 въ сутки). Въ слѣдствіе разложенія содержимаго кишечника развиваются въ обильномъ количествѣ газы съ гнилýmъ запахомъ, животъ вздувается (метеоризмъ, тимпанитъ); стулъ жидкій, гнилостнаго запаха, сѣро-желтаго или буроватаго цвѣта, часто съ примѣсью слизи. Реакція испражнений по большей части кислая. При микроскопическомъ изслѣдованіи находятъ непереваренныя остатки пищи (мышечныя волокна, частицы овощей), отслоенныя эпителиальныя клѣтки, кристаллы холестерина, жировыя капли, часто дрожжевыя клѣтки и множество бактерий; специфическихъ микроорганизмовъ, однако, до сихъ поръ не удалось выдѣлить. Другой частый симптомъ Э.—боли, особенно въ видѣ коликъ, которыя зачастую предшествуютъ учащеннымъ позывамъ на низъ; при катаррѣ тонкихъ кишечника боли сосредоточиваются преимущественно въ области пупка и въ передне-нижней части живота, при поражении толстой кишки—съ боковъ и въ подреберья. Катарръ двѣнадцатиперстной кишки можетъ быть распознанъ лишь тогда, когда въ слѣдствіе вовлеченія въ процессъ впадающаго въ нее желчнаго протока развивается такъ назыв. катарральная желтуха. При остромъ Э. иногда повышается температура, особенно часто у маленькихъ дѣтей; жажда почти всегда усилена въ слѣдствіе значительной потери воды испражнениями; моча выдѣляется въ уменьшенномъ количествѣ, она насыщена и даетъ кирпично-красный осадокъ. Продолжительность остраго Э. колеблется между нѣсколькими днями и 2—4 недѣлями; у взрослыхъ онъ обыкновенно кончается выздоровленіемъ, для грудныхъ дѣтей и стариковъ это—весьма опасная болѣзнь. Хроническій катарръ кишечника можетъ длиться годами, а иногда и всю жизнь. Не угрожая непосредственно жизни, онъ представляетъ упорную и тягостную болѣзнь; больные Э. все болѣе и болѣе худѣютъ и получаютъ сѣрый, землистый видъ; они

иногда страдаютъ головокруженіемъ, нерѣдко сердцебиеніемъ, астматическими припадками, зачастую ипохондрическимъ настроеніемъ, всё это явленія объясняются какъ послѣдствія самоотравленія (автоинтоксикація), которое обуславливается всасываніемъ изъ кишечника продуктовъ разложенія.—Слѣдуетъ еще упомянуть объ особой формѣ хроническаго Э., который извѣстенъ подъ названіемъ; «перепончатого» (*enteritis membranacea*) и характеризуется тѣмъ, что у больныхъ съ приступами нестерпимой боли отходить съ испражнениями бѣлыя перепонки, ленты, состоящія изъ слизи. Эта болѣзнь наблюдается у нервныхъ субъектовъ, преимущественно у истеричныхъ женщинъ; большинство авторовъ выдѣлять въ ней не катарръ, а отдѣлительный неврозъ кишечника. Профилактика Э. вытекаетъ изъ этиологіи его. Лѣченіе заключается главнымъ образомъ въ упорядоченіи діеты, въ устраненіи сперва разложившагося содержимаго кишечника посредствомъ слабительнаго (касторовое масло, каломель) и послѣдующемъ успокоеніи перистальтики кишечника посредствомъ опія и различныхъ вяжущихъ средствъ. При затяжномъ катаррѣ полезны высокія лѣкарственныя ванны въ кишку и минеральныя воды (Карлсбадъ, Кассингенъ и др.). В. О.—гг.

**Энтероксенозъ** (*Enteroxenos oestergreni*)—моллюскъ изъ класса брюхоногихъ (*Gastropoda*), паразитирующій въ полости тѣла голотурій *Stichopus tremulus* у западныхъ и южныхъ береговъ Норвегіи (приблизительно у  $\frac{1}{10}$  всѣхъ голотурій этого вида, часто въ большомъ числѣ экземпляровъ). Наиболѣе старые экземпляры (до 10—15 см. длиною) лежатъ часто свободно въ полости тѣла, болѣе молодые прикрѣплены чаще всего къ передней части кишечника (рѣдко къ клоакѣ, воднымъ легкимъ или стѣнкѣ тѣла) и тѣмъ крѣпче, чѣмъ моложе животное; самыя молодые сидятъ въ толщѣ стѣнки кишечника, обыкновенно группами. Половозрѣлые экземпляры (6—8 см. длиною и 4—5 мм. шириною) червеобразной формы безъ утолщеній, круглыя въ поперечномъ сѣченіи съ сильнымъ сжуженіемъ въ видѣ стебелька на прикрѣпленномъ концѣ; старые экземпляры съ сильными и непостоянными вздутіями въ слѣдствіе сокращенія мускулатуры стѣнокъ. Цвѣтъ тѣла желтоватый или бѣлый; движенія слабы и медленны. Никакихъ слѣдовъ кишечника, кровеносной системы и нервной системы найти не удалось. Вдоль тѣла тянется полость, переходящая на переднемъ (прикрѣпленномъ) концѣ въ узкій каналъ съ морцательнымъ эпителиемъ; въ эту полость открывается яйцеводъ изъ длиннаго яичника, тянущагося вдоль почти всего тѣла, сюда же попадаетъ сѣмя изъ сѣмянной железы, лежащей у передняго конца. Яйца лежатъ группами, заключенныя въ студенистыя оболочки, все содержимое полости образуетъ длинный студенистый шнуръ. Изъ яицъ образуются въ полости личинки строенія типичнаго для брюхоногихъ. Онѣ имѣютъ удлинненную раковинку, закрывающуюся крышечкой, ногу съ железами, кишечный каналъ, зачатки кровеносной системы; найдены также слуховыя органы. Какъ происходитъ зараженіе, неизвѣстно. Опи-

савшая эту форму Хр. Бонневи полагаетъ, что голотурія, выбрасывая кишечникъ, что часто происходитъ съ *Stichopus tremulus*, выбрасываетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и Э. Тѣло ихъ затѣмъ легко лопаеися, освобождая студенистые шнуры съ личинками. Э. стоитъ по строенію близко къ энтоколаксъ и энтоконха (см.) и представляетъ, повидимому, наиболѣе дегенерировавшую форму съ совершенно атрофированнымъ кишечникомъ, между тѣмъ какъ у энтоколаксъ и энтоконха за кишечникъ и ротъ можно, повидимому, считать полость, открывающуюся наружу на свободномъ концѣ тѣла. См. Kristine Bonnevie, «Enteropneus oestergreni, ein neuer in Holothurien schmarotzender (Gastropode)» («Zoologische Jahrbücher», 1902).

Н. Книповичъ.

**Энтеронъ**—общее названіе кишечнаго пути и его гомолога-гастральной полости. Различаютъ эмбриональную гастральную полость или архентеронъ; затѣмъ, среднюю кишку въ узкомъ смыслѣ слова—мезентеронъ, которая вмѣстѣ съ передней кишкой (stomatodaeum) и задней (proctodaeum)—образуетъ кишечникъ.

В. М. III.

**Энтеропнеиста** (Enteropneusta)—группа червей, описанная подъ названіями: кишечно-жаберныя и цефалодискъ. См. также Хордовыя и Филогенія.

В. М. III.

**Энтероптазъ** (болезнь Гленара)—означаетъ ощущение брюшныхъ внутренностей. Гленаръ (Glénard) во Франціи первый указалъ на это состояніе какъ на причину многихъ неврастеническихъ и истерическихъ явленій. Самой частой причиной Э. является беременность и недостаточный уходъ за брюшными покровами послѣ родовъ. Въ особенности при повторныхъ и частыхъ беременностяхъ брюшныя стѣнки растягиваются и истончаются, животъ остается отвислымъ, внутрибрюшное давленіе значительно уменьшается, вслѣдствіе чего брюшныя органы теряютъ равновѣсіе и смѣщаются. Другой важной причиной Э. является корсетъ; при шнуровкѣ смѣщается главнымъ образомъ печень, которая увлекаетъ за собою правую почку и желудокъ. Изъ другихъ болѣе рѣдкихъ причинъ упомянемъ брюшную водянку, быстрое исхуданіе, при которомъ исчезаетъ жиръ также изъ брюшной полости, расширение желудка, которое сопровождается обыкновенно и опущеніемъ его. Иногда продолжительные запоры могутъ дать поводъ къ развитію Э. вслѣдствіе постепеннаго опущенія переполненной каловыми массами ободочной кишки. Какъ уже видно изъ перечисленія причинъ, Э. долженъ чаще встрѣчаться у женщинъ, нежели у мужчинъ. Въ тяжелыхъ случаяхъ Э. находятъ верхнюю границу желудка ниже пупка, а нижнюю границу желудка и печени почти у лоннаго сращения; тонкія кишки помѣщались въ полости малаго таза, смѣщая въ свою очередь тазовые органы. Блужданіе правой почки обычный и ранній признакъ Э. Изъ 1310 больныхъ Гленаръ нашелъ у 148 подвижную почку, именно у 131 женщины и у 17 мужчинъ, при чемъ 110 разъ была смѣщена правая почка, 18 разъ обѣ почки и только 3 раза одна лѣвая почка. Опущеніе селезенки наблюдается

крайне рѣдко. Жалобы больныхъ, страдающихъ Э., весьма многочисленны и разнообразны; отмѣтимъ нѣкоторыя: ощущение тяжести въ нижней части живота, боль подъ ложечкой и въ поясницѣ, иногда боль въ паховой области и бедрахъ, припадки колики въ правомъ подреберьѣ, ощущение пустоты въ головѣ, наклонность къ обморокамъ, быстрое утомленіе при ходьбѣ и т. п., наконецъ, всякаго рода неврастеническіе симптомы. Больные Э. страдаютъ обычно плохимъ питаніемъ и запоромъ. Болѣзнъ развивается медленно и имѣетъ затяжное теченіе; въ застарѣлыхъ случаяхъ она трудно поддается излѣченію. Тѣмъ важнѣе профилактика, направленная на устраненіе причинъ (шнуровка, исхуданіе, раннее вставаніе послѣ родовъ). Во вторую половину беременности, особенно повторной, слѣдуетъ всегда носить бандажъ. Въ послѣродовомъ періодѣ, помимо бинтованія живота, целесообразно пользоваться предложенной Вильдомъ гимнастикой для укрѣпленія брюшныхъ мышцъ. Она состоитъ въ томъ, что со 2—3 недѣли послѣ родовъ женщина, вынувъ подушку изъ-подъ головы, ложится совершенно горизонтально на спинѣ и старается медленно сѣсть безъ помощи рукъ, затѣмъ такъ же медленно опускается; эти движенія повторяются 5—10 разъ подъ-рядъ утромъ и вечеромъ. При развившемся Э. прибѣгаютъ къ бандажу, заботятся объ устраненіи запоровъ, объ улучшеніи питания (усиленное откармливаніе) съ цѣлью вызвать отложеніе жира въ брюшной полости. Въ тяжелыхъ случаяхъ смѣщенія почки иногда уже предпринимали пришиваніе ея.

В. О.

**Энтеросоель** (Enterocoel)—названіе вторичной полости тѣла, предложенное бр. Гертвигами на основаніи тѣхъ случаевъ, когда она образуется въ видѣ выступовъ кишечника (*Sagitta*, *Brachiopoda*, *Enteropneusta*, *Amphioxus*; см. Целомъ). Эту форму возникновенія вторичной полости они считали типичной и указывающей на генезисъ этой полости. Поэтому всѣхъ животныхъ, имѣющихъ вторичную полость, они соединяли подъ именемъ *Enterocoelia*. Первичной полости было дано наименованіе шизоцель (*Schizocoel*), ибо типичной формой ея возникновенія считалось расщепленіе мезодермы. и животныя, имѣющія первичную полость, были названы *Pseudocoelia*, при чемъ къ нимъ ошибочно бр. Гертвиги отнесли и моллюсковъ, на что было указано Бальфуоромъ. Въ настоящее время вмѣсто *Enterocoelia* употребляютъ выраженіе *Coelomata* или *Encoelomata*, а Э.—является синонимомъ целома (см.).

В. М. III.

**Энтанисма** (*entasis*)—сокращенный слагизмъ, въ которомъ опущена одна изъ послѣднихъ, или большая, или меньшая; опущеніе дѣлается въ томъ случаѣ, когда послышка представляется общепризнанной или очевидной. Иногда къ Э. прибѣгаютъ нарочно, желая полудить неожиданное заключеніе. Эффектъ остроумія въ значительной степени зависитъ отъ Э.

**Энтогастрическое почкowanіе**—подъ этимъ терминомъ прежде соединялся рядъ явленій, повидимому, весьма разнород-

ныхъ, но съ вѣншей стороны сходныхъ, а именно сюда относились всѣ случаи появленія почекъ въ гастральной полости гидромедузъ. Въ однихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло, повидимому, съ процессомъ, похожимъ на почкованіе. Такъ у *Cunipa proboscidea* Мечниковъ подъ именемъ спорогоніи описалъ своеобразное размноженіе. У самцовъ и самокъ этой медузы въ половыхъ органахъ появляются особые амебообразныя клѣтки, которыя мигрируютъ въ энтодерму желудка и кольцевого канала, а также и въ студень субумбреллы. Каждая клѣтка дѣлится на двѣ, изъ коихъ одна (гигантская) является носителемъ зародыша, а другая—дастъ самаго зародыша (planula). Послѣдній попадаетъ въ гастральную полость медузы, давая на своемъ оборальномъ концѣ почки, которыя, какъ и онъ самъ, превращаются въ медузъ, но отличающихся по организаціи отъ родительской медузы. Если вѣрны эти наблюденія, то мы имѣемъ передъ собой случай чередованія поколѣній, при чемъ одно изъ поколѣній развивается изъ особыхъ клѣтокъ половыхъ органовъ. Представляютъ ли эти клѣтки партеногенетически развивающіяся яйца или одноклѣточные почки, всетаки не ясно. Въ другихъ случаяхъ достовѣрно извѣстно, что Э. почки принадлежатъ не самой медузѣ, а паразитирующимъ въ ея гастральной полости личинкамъ другой медузы. Иногда эти паразитическія личинки помѣщаются сначала въ субумбреллярной полости (см. Умбрелла), а потомъ прикрѣпляются на наружной стѣнкѣ mantlebrum (*Capostantha ostoparia* у *Turritopsis*), иногда въ желудочной (*Cunipa* у медузъ сем. *Geryoniidae*). Прикрѣпившись, зародышъ можетъ образовать почки, иногда цѣлыя грозды почекъ на оборальномъ концѣ. У *Cunipa* иногда самъ зародышъ уже теряетъ способность къ дальнѣйшему превращенію и только отдѣляемая имъ почка способна давать медузъ. Возможно, что описанный Коротневымъ подъ именемъ *Gastropodes* организмъ, паразитирующий въ мантии *Salpa fusiformis*, представляетъ личиночную форму *Cunipa*. Такимъ образомъ въ данномъ случаѣ Э. почкованіе вовсе не является таковымъ, да и вообще этотъ терминъ, повидимому, излишенъ, ибо онъ вовсе не объединяетъ группы однородныхъ явленій, а только смѣшиваетъ явленія разнородныя.

В. М. Ш.

**Энтодерма** или *эндодерма* — см. Эмбриональные пласты.

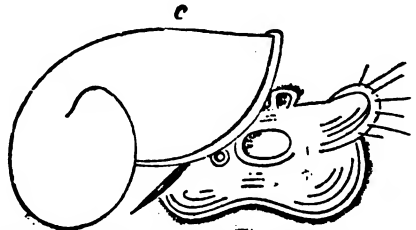
**Энтоколмакс** (*Entocolax*) — моллюскъ изъ класса брюхоногихъ (*Gastropoda*), паразитирующий въ голотурияхъ. Извѣстны два вида: *Entocolax ludwigi*, найденный въ полости тѣла голотурии *Myriotrechus rinki* (изъ Берингова моря) прикрѣпленнымъ къ стѣнкѣ тѣла, и *E. schiemenzi*, найденный въ полости тѣла голотурии *Chilogoda pisanii* у береговъ Чили. *E. ludwigi* длиною 10 мм. червеобразной формы съ большимъ шаровиднымъ утолщеніемъ (3 мм. въ діаметрѣ) близъ прикрѣпленнаго конца. *E. schiemenzi* въ общемъ такой же формы до 30 мм. длиною. На свободномъ концѣ находится ротовое отверстіе, ведущее у перваго вида въ выстланный мерцательнымъ эпители-

емъ пищеводъ, у втораго—прямо широкій тонкостѣнный слѣпой кишечникъ. Далеѣ лежатъ яичникъ, яйцеводъ, сѣмяприемникъ и матка. Шарообразное утолщеніе содержитъ развивающіяся яйца и имѣетъ два отверстія: боковое и конечное, лежащее на верхушкѣ прикрѣпленнаго конца и прилегающее къ тканямъ тѣла голотурии. Отъ этого отверстія тянется каналъ, выстланный мерцательнымъ эпителиемъ и ведущій въ расширенную часть тѣла. Близъ матки лежатъ органы, который однимъ считается за почку, другимъ за сѣмянники. Нервной системы, органовъ чувствъ и кровообращенія не найдено. Личинки неизвѣстны. См. W. Voigt, «*Entocolax ludwigii*, ein neuer seltsamer Parasit aus einer Holothurie» («*Zeitschrift f. wiss. Zoologie*», т. 47); еро же, «*Entocolax schiemenzi* n. sp.» («*Zool. Anzeiger*», т. 24); Kristine Bonnevie, «*Enterixenos oestergrenii*» («*Zool. Jahrbücher*», 1902); H. Simroth, «*Mollusca*» («*Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs*»); Schiemenz, «*Parasitische Schnecken*» («*Biologisches Centralblatt*», 1889).

Entocolax Ludwigii. Увеличено въ 2 1/2 раза.

Н. Книповичъ.

**Энтоконха** (*Entoconcha mirabilis*)—моллюскъ изъ брюхоногихъ (*Gastropoda*), паразитирующий въ тѣлѣ голотурии *Synapta* (въ Адриатическомъ морѣ), прикрѣпляясь однимъ концомъ къ брюшному кровеносному стволу кишечника. Э. имѣетъ червеобразную форму и имѣетъ въ длину около 2 1/2 см.; цвѣтъ буроватожелтый. На нѣсколько расширенномъ

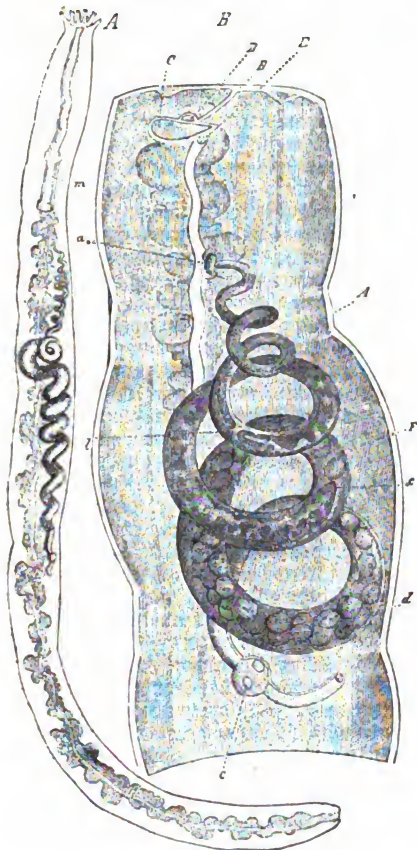


Фиг. 2. Личинка паразитной энтоконхи (*Entoconcha mirabilis*). Сильно увеличена.

прикрѣпленномъ концѣ, которымъ животное вдается въ кровеносный сосудъ, находится ротовое отверстіе, ведущее въ слѣпой кишечникъ. Въ слѣдующемъ отдѣлѣ находится яичникъ съ его протокомъ. Яйца поступаютъ въ полость, занимающую заднюю часть тѣла Э. и открывающуюся наружу отверстіемъ на концѣ тѣла. Въ этой полости лежатъ и сѣмянники, повидимому, прикрѣпленные къ ея стѣнкѣ, но отдѣляющіе группы клѣтокъ въ полость. Нервной системы, органовъ чувствъ, кровеносной системы неизвѣстно. Животное обладаетъ лишь слабой способностью движенія и, вынутое изъ тѣла голотурии, скручивается въ видѣ восходящей спирали. Изъ яицъ развиваются типическія для моллюсковъ личинки съ раковиной (слегка закрученной),



крышечкой, ногой, кишечникомъ, слуховыми пузырьками; тѣло личинки покрыто мерцающими волосками, на переднемъ концѣ снабжено нѣсколькими жесткими щетинками. Строение и развитіе Э. еще мало изучены.



Фиг. 1. А. Синапта (digitata) съ паразитнымъ мѣшко-виднымъ тѣломъ энтоконхи (Entosconcha mirabilis). В. Средній кусокъ синапты съ энтоконхой, увеличено. А—стѣнка тѣла синапты; В—кожная складка, которая заключаетъ въ своемъ ложѣ кишечникъ С; D и E—кровеносные сосуды, идущіе вдоль кишечника, первый на спинной сторонѣ, второй на брюшной; а—b—кишка; b—c—содержитъ вытянутый яичникъ съ бѣлковой железой; d—полость, въ которой созрѣваютъ отдѣляющіеся отъ яичника яйца; e—шарообразное воздушіе, въ которомъ созрѣваетъ сѣмя.

Cp. Müller, «Ueber die Erzeugung von Schnecken in Holothuriern» («Archiv f. Anatomie und Physiologie», 1852); Baur, «Beiträge zur Naturgeschichte von Synapta digitata» («Nova Acta Academ. Leopold.-Carolinianae», т. V, 1864); Simroth, «Mollusca» («Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs»); Schiemenz, «Parasitische Schnecken» («Biologisches Centralblatt», 1889); Bonnevill, «Enteraxonos oestergreni» («Zool. Jahrbücher», 1902).

Н. Книповичъ.

**Энтомологическое Русское Общество**—учреждено въ 1859 г. въ СПб. Цѣль общества — изслѣдованіе суставчатыхъ животныхъ, въ особенности отечественныхъ, распространеніе какъ чисто научныхъ энто-

мологическихъ свѣдѣній, такъ и приложение ихъ къ практическому рѣшенію вопросовъ сельскаго хозяйства. Издастъ «Труды Русскаго Энтомологич. Общества» (XXXIII, 956).

**Энтомологія**—наука или ученіе о насѣкомыхъ (Insecta), являющихся однимъ изъ классовъ типа членистоногихъ (Arthropoda). Въ прежнее время подъ насѣкомыми подразумѣвали и нѣкоторые другіе классы членистоногихъ, а именно преимущественно паукообразныхъ и многоножекъ; поэтому изученіе и этихъ классовъ животныхъ входило въ задачу Э. Самое названіе Э. происходитъ отъ греческаго слова *ἐντομος* — насѣкомое. Обь организаціи насѣкомыхъ, ихъ исторіи развитія, образѣ жизни, практическомъ значеніи и т. д. см. статьи: Насѣкомыя, Вредныя насѣкомыя и статьи обь отдѣльныхъ отрядахъ, семействахъ, родахъ и видахъ насѣкомыхъ. Здѣсь будетъ сдѣлано нѣсколько общихъ замѣчаній о содержаніи, задачахъ и направленіяхъ современной Э. Какъ часть общей науки зоологіи, Э. заключаетъ въ себѣ всѣ тѣ отдѣльныя дисциплины, которыя входятъ въ составъ зоологіи. Такимъ образомъ Э., имѣя своимъ предметомъ всестороннее изученіе насѣкомыхъ, распадается естественно на анатомію, физиологію, исторію развитія (эмбриональнаго и постэмбриональнаго), биологію, палеонтологію, ученіе о географическомъ распространеніи, классификацію и систематику насѣкомыхъ. Кромѣ чисто научной Э. можно отличать также прикладную Э., имѣющую задачей изученіе способовъ борьбы съ насѣкомыми, вредящими (въ томъ или иномъ отношеніи) человѣку. Наконецъ, многія насѣкомыя или продукты ихъ дѣятельности имѣютъ техническое примѣненіе и поэтому на выводахъ научной Э. основываются способы производства воска, шелка и т. п.; но изученіе этихъ производствъ относится уже къ области техники и въ настоящей статьѣ разсматриваться не будетъ. Насѣкомыя, какъ одни изъ наиболее обыкновенныхъ и всюду встрѣчающихся животныхъ, притомъ весьма разнообразныя и часто красивыя по своему внѣшнему виду, давно стали привлекать вниманіе и служить предметомъ изученія не только со стороны ученыхъ по специальности, но и со стороны любителей, дѣятельность которыхъ особенно замѣтна по отношенію къ изученію образа жизни и описанію отдѣльныхъ видовъ насѣкомыхъ. Но вмѣстѣ съ тѣмъ верѣдка работы любителей Э. отличается не исполнѣ научнымъ характеромъ и служатъ источникомъ различныхъ ошибокъ и невѣрныхъ взглядовъ въ области Э. Параллельно съ развитіемъ общихъ зоологическихъ ученій и теорій, а также усовершенствованіемъ методовъ изслѣдованія животныхъ стало подвигаться и изученіе организаціи насѣкомыхъ, зависимости ихъ отъ окружающей среды и отношенія къ другимъ классамъ членистоногихъ. Вслѣдствіе чрезвычайнаго разнообразія и огромнаго количества видовъ наши познанія о насѣкомыхъ еще весьма далеки отъ полноты, хотя литература по Э. превышаетъ значительно литературу по любому другому классу животнаго царства.—Изученіе анатоміи



насъкомыхъ до середины XIX ст. ограничивалось преимущественно описаніемъ частей хитинового скелета и наружнаго вида различныхъ системъ органовъ насъкомыхъ; за послѣднее время центр тяжести перенесенъ на изученіе гистологическаго строенія различныхъ частей тѣла насъкомыхъ, хотя нельзя сказать, чтобы даже грубо-анатомическое строеніе насъкомыхъ было хорошо изучено. Сколько-нибудь подробныхъ анатомическихъ монографій отдѣльных насъкомыхъ почти что не существуетъ, такъ, напр., нѣтъ до сихъ поръ монографій обыкновенной медоносной пчелы. Сравнительно-анатомическихъ изслѣдованій разныхъ системъ органовъ насъкомыхъ также существуетъ весьма мало; между тѣмъ значеніе подобныхъ изслѣдованій весьма важно для выясненія истинныхъ отношеній родства и естественной классификаціи отдѣльных отрядовъ и группъ насъкомыхъ. Изъ отдѣльныхъ вопросовъ анатоміи насъкомыхъ весьма интересенъ и важенъ вопросъ о строеніи и образованіи хитина насъкомыхъ, какъ и членистоногихъ вообще. Общераспространенный взглядъ на хитинъ былъ до послѣдняго времени такой, что хитинъ является продуктомъ выдѣленія клѣтокъ гиподермы, тогда какъ теперь стало высказываться мнѣніе, приобретающее все болѣшую и болѣшую степень вѣроятности, что хитинъ представляетъ изъ себя прямо видоизмѣненную протоплазму клѣтокъ гиподермы. Морфологія придатковъ тѣла насъкомыхъ занимала и занимаетъ въ настоящее время весьма многихъ изслѣдователей. Для выясненія истиннаго значенія придатковъ необходимы эмбриологическія изслѣдованія, которыя и показываютъ, что нѣкоторые придатки являются видоизмѣненными конечностями, свойственными вообще всѣмъ членистоногимъ, тогда какъ другіе представляютъ изъ себя просто выросты хитинового скелета, часто образуются уже постэмбрионально и поэтому не имѣютъ такого важнаго морфологическаго значенія. Въ частности весьма важенъ вопросъ о значеніи ротовыхъ конечностей насъкомыхъ, тѣсно связанный съ вопросомъ о числѣ сегментовъ, входящихъ въ составъ головы насъкомыхъ. Этимъ 2 вопросамъ посвящено въ особенности за послѣдніе годы много работъ, но окончательные результаты еще не достигнуты. Кромѣ ротовыхъ конечностей интересенъ также вопросъ о значеніи различныхъ брюшныхъ придатковъ. Несомнѣнно, что нѣкоторые изъ этихъ придатковъ (сегсі, styli) представляютъ изъ себя брюшныя конечности, такъ какъ другіе (части яйцеклада, жала) являются вторичными образованіями. За послѣднія 10—15 лѣтъ началось изслѣдованіе выдѣлительныхъ и фагоцитарныхъ органовъ насъкомыхъ и другихъ безпозвоночныхъ животныхъ, главнымъ образомъ, подъ влияніемъ работъ въ этой области А. О. Ковалевскаго. Благодаря примѣненію метода инъекцій разныхъ красящихъ веществъ и кормленія или насъкомыхъ, удалось выяснить значеніе (выдѣлительное или фагоцитарное) различныхъ группъ клѣтокъ въ тѣлѣ насъкомыхъ, который въ прежнее время от-

носились къ такъ назыв. жировому тѣлу. Одной изъ главныхъ задачъ изслѣдованія морфологіи насъкомыхъ можно вообще считать отысканіе такихъ чертъ организаціи и признаковъ въ строеніи различныхъ органовъ насъкомыхъ, которые указывали бы на филогенію этого класса и родственныя отношенія къ другимъ классамъ членистоногихъ. Какъ на общій результатъ всѣхъ изслѣдованій этого рода можно указать на признаніе родства насъкомыхъ съ многоножками (Myriapoda), а не съ паукообразными (Arachnoidea), въ которыхъ ихъ соединяли въ прежнее время въ одну группу Tracheata. — Физиологія, т. е. ученіе объ отправленіи органовъ насъкомыхъ, въ общемъ, еще весьма мало разработана, какъ и физиологія всѣхъ вообще безпозвоночныхъ. Физиологи-специалисты разрабатывали почти исключительно физиологію высшихъ животныхъ и только за самое послѣднее время стали заниматься физиологіей низшихъ организмовъ. Поэтому вопросы о пищевареніи, обменѣ веществъ, дыханіи, выдѣленіи насъкомыхъ являются въ сущности едва только затронутыми. Также еще весьма мало выяснены функція центральной нервной системы и органовъ чувствъ насъкомыхъ. За послѣднее время работы Nagel'я, Bethe и друг. стараются установить связь между строеніемъ нервной системы и психической жизнью насъкомыхъ. Психо-физиологическая сторона этого вопроса стала выясняться только съ устраненіемъ антропоморфическихъ воззрѣній на психическую дѣятельность насъкомыхъ. — Исторія эмбриональнаго развитія насъкомыхъ вступила, какъ и вообще эмбриологія безпозвоночныхъ, въ новый фазисъ съ появленіемъ въ 1866 году классической работы А. О. Ковалевскаго. Какъ наиболее важныя проблемы эмбриологіи насъкомыхъ можно отмѣтить вопросы о числѣ сегментовъ, входящихъ въ составъ тѣла насъкомыхъ, о развитіи средней кишки, развитіи и значеніи желточныхъ клѣтокъ и зародышевыхъ оболочекъ. Въ частности развитіе средней кишки служило до сихъ поръ предметомъ разногласія авторовъ; именно Neuhofъ и его школа считаютъ ее, въ противоположность другимъ животнымъ, дериватомъ эктодермы, а не энтодермы. Вѣсьма важными и интересными оказались результаты изслѣдованій, произведенныхъ за послѣднее время надъ эмбриональнымъ развитіемъ низшихъ насъкомыхъ (Collembola и Thysanura). Результаты эти сводятся къ установленію того положенія, что представители этихъ отрядовъ являются дѣйствительно наиболее примитивными насъкомами. — Изъ вопросовъ постэмбриональнаго развитія наиболее интереснымъ является вопросъ о роли фагоцитовъ въ дѣлѣ разрушенія личиночныхъ органовъ. Въ то время какъ прежнія работы Ковалевскаго и Van Rees'a доказывали активную роль фагоцитовъ въ этомъ процессѣ, новѣйшія изслѣдованія (de Bruyne, Berlese и друг.) приводятъ къ нѣсколькимъ инымъ результатамъ, а именно, что разрушеніе личиночныхъ органовъ происходитъ скорѣе химическимъ путемъ безъ всякаго участія фагоцитовъ или съ пожраніемъ ими уже дегенерировавшихъ мышцъ

и другихъ органовъ. Измѣненіе внѣшней формы тѣла наѣжкомыхъ отъ выхода изъ яйца до половой зрѣлости или такъ назыв. метаморфозъ послужилъ предметомъ многочисленныхъ изслѣдованій, относящихся большей частью къ отдѣльнымъ видамъ наѣжкомыхъ; сравнительное изученіе метаморфоза, столь важное для пониманія происхожденія этого интереснаго и характернаго для наѣжкомыхъ явленія, стало дѣлать успѣхи только за послѣднее время. Важнымъ является здѣсь вопросъ о томъ, можно ли придавать филогенетическое значеніе разнымъ личиночнымъ формамъ наѣжкомыхъ, главнымъ образомъ такъ назыв. камподеобразной личинкѣ. Въ этомъ отношеніи мнѣнія авторовъ рѣзко расходятся. Болѣе подробное изученіе гиперметаморфоза и анатомическаго строенія камподеобразной стадіи должно выяснитъ этотъ вопросъ.—Ископаемые остатки, вслѣдствіе рѣзкости и незначительныхъ размѣровъ тѣла наѣжкомыхъ, даютъ очень недостаточный матеріалъ для сужденія о филогеніи этого класса. Превосходнымъ сохраненіемъ отличаются наѣжкомыя, находимыя въ янтарѣ (третичная система), но въ теоретическомъ отношеніи они мало интересны, такъ какъ заключаютъ по большей части тѣ же роды и нѣкоторые тѣ же виды, какіе имѣются и въ современной фаунѣ; можно отмѣтить даже, что нѣкоторые роды и даже виды были описаны сначала изъ янтаря, а затѣмъ уже найдены и живые ихъ представители.—Географическое распространеніе наѣжкомыхъ послужило предметомъ безчисленнаго количества работъ, но въ общемъ еще далеко недостаточно разработано вслѣдствіе чрезвычайно большого количества видовъ и трудности найти дѣйствительныя границы ихъ распространенія. Постоянно даже въ сравнительно хорошо изслѣдованныхъ мѣстностяхъ Западной Европы дѣлаются неожиданныя зоогеографическія находки. Болѣе точные результаты могутъ быть получены путемъ тщательнаго изученія мѣстныхъ фаунъ. Изученіе зависимости распредѣленія отдѣльныхъ видовъ отъ физико-географическихъ условий мѣстности съ одной стороны и отъ ея геологической исторіи съ другой должно являться одной изъ самыхъ важныхъ задачъ энтомогеографіи.—Биологическія явленія въ жизни наѣжкомыхъ, т. е. отношенія ихъ къ окружающей средѣ, зависимость отъ климатическихъ, температурныхъ и другихъ условий, отношенія ихъ другъ къ другу и т. д. отличаются чрезвычайной сложностью и поэтому, не смотря на множество работъ въ этомъ направленіи, большинство относящихся сюда вопросовъ являются еще мало разработанными. Со времени развитія эволюціонной теоріи и въ частности ученія Дарвина (слѣдовательно, во второй половинѣ XIX-го стол.) связь окраски и внѣшняго вида наѣжкомыхъ съ окружающей средой стала служить предметомъ усиленнаго изученія энтомологовъ. Въ первый періодъ увлеченія дарвинизмомъ изслѣдователи старались найти и выяснитъ такіе признаки у наѣжкомыхъ, которые должны быть имъ полезны въ борьбѣ за существованіе и появленіе которыхъ объяснялось естественнымъ подборомъ. Сюда отно-

сятся многочисленные случаи такъ наз. охранительной окраски и въ частности мимикріи или миметизма (см.). Такъ назыв. сезонный диморфизмъ наѣжкомыхъ не находилъ себѣ достаточнаго объясненія съ точки зрѣнія теоріи естественнаго подбора и за послѣднее время сталъ предметомъ экспериментальнаго изслѣдованія въ связи вообще съ вопросомъ о вліяніи температуры и другихъ условий на окраску наѣжкомыхъ. Въ самые послѣдніе годы по этому вопросу образовалась довольно обширная литература (Вейсманъ, Штандфуссъ, Фишеръ, Меррифильдъ и друг.) и получаются весьма интересные съ теоретической точки зрѣнія результаты: искусственнымъ путемъ были получены видоизмѣненія въ окраскѣ наѣжкомыхъ, встрѣчающіяся въ природѣ въ видѣ случайныхъ отклоненій или въ видѣ разновидностей и аббераций въ опредѣленныхъ мѣстностяхъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ явилась возможность, на основаніи измѣненій въ окраскѣ, дѣлать нѣкоторые заключенія о вѣроятномъ происхожденіи (филогенетическомъ) окраски отдѣльныхъ видовъ и о родственныхъ отношеніяхъ между близкими видами (опыты производились съ бабочками). Этому экспериментальному направленію въ Э. предстоитъ несомнѣнно большая будущность.—Энтомологи давно уже обратили вниманіе на способность наѣжкомыхъ очень быстро размножаться; у многихъ наѣжкомыхъ эта способность обуславливается въ значительной степени партеногенезомъ, т. е. размноженіемъ безъ оплодотворенія. Партеногенезъ особенно распространенъ именно въ классѣ наѣжкомыхъ и поэтому, когда въ срединѣ прошлаго столѣтія сталъ впервые разрабатываться этотъ вопросъ (Siebold, Leuckart и друг.), то естественно наибольшее число изслѣдованій въ этомъ направленіи относилось именно къ наѣжкомымъ. Весьма важно было установленіе того факта, что у нѣкоторыхъ наѣжкомыхъ правильно чередуются партеногенетическія и обоополья поколѣнія. По мнѣнію нѣкоторыхъ ученыхъ, у нѣкоторыхъ наѣжкомыхъ наблюдается постоянный партеногенезъ, т. е. полное отсутствіе самцовъ. Въ послѣднее время вниманіе изслѣдователей обратилось къ изученію цитологическихъ процессовъ, связанныхъ съ партеногенетическомъ развитіемъ. Въ 1866 году было открыто Н. П. Вагнеромъ особое видоизмѣненіе партеногенеза—педогенезъ или размноженіе личинокъ, весьма интересное съ общей точки зрѣнія. Наконецъ, въ недавнее время появились указанія на возможность существованія у нѣкоторыхъ наѣжкомыхъ размноженія яицъ, т. е. образованія многихъ зародышей изъ 1 яйца (P. Marchal). По мѣрѣ того, какъ увеличивались наши знанія объ образѣ жизни наѣжкомыхъ, выяснялась чрезвычайная сложность взаимоотношеній между отдѣльными видами наѣжкомыхъ. Особенно интересны какъ съ теоретической, такъ и съ практической точки зрѣнія явленія паразитизма и симбіоза, весьма распространенныя среди наѣжкомыхъ. Наиболѣе часто встрѣчается паразитизмъ среди перепончатокрылыхъ и двукрылыхъ, при чемъ оказывается, что одни паразиты являются строго одноядными, т. е. живущими на счетъ

совершенно определеннаго вида насекомых. тогда как другіе—многоядны; мы находим также множество вторичныхъ паразитовъ. т. е. живущихъ на счетъ паразитовъ, затѣмъ паразитовъ 3-го и даже 4-го ряда. Такимъ образомъ условія жизни подобныхъ паразитическихъ насекомыхъ чрезвычайно сложны, такъ какъ находятся въ зависимости отъ цѣлаго ряда другихъ насекомыхъ; понятно, что и изслѣдованіе этихъ явленій весьма трудно и далеко еще отъ полноты. Въ послѣднее время обратили на себя вниманіе явленія симбіоза, встрѣчающіяся главнымъ образомъ среди муравьевъ и термитовъ, а именно въ сообществѣ съ этими насекомыми живутъ множество другихъ насекомыхъ (а также нѣкоторыхъ паукообразныхъ), жизнь которыхъ тѣсно связана съ жизнью ихъ хозяевъ и у которыхъ существуетъ цѣлый рядъ чертъ въ организаціи, обусловленныхъ приспособленіемъ къ совместной жизни (мирмекофилия и термитофилия). Приходится изумляться тому количеству термитофиловъ и мирмекофиловъ, которое за послѣднее время описывается наблюдателями (Wasmann и др.). — Не смотря на огромное количество систематическихъ работъ, естественная классификація насекомыхъ еще далеко не выработана: систематическое положеніе многихъ группъ насекомыхъ и отношенія родства между многими семействами въ отдѣльныхъ отрядахъ насекомыхъ остаются неясными. Въ послѣднее время чисто искусственное раздѣленіе нѣкоторыхъ отрядовъ (напр., дѣленіе бабочекъ на *Macro-* и *Microlepidoptera*, жуковъ на *Pentameri*, *Tetrameri* и друг.) замѣняется болѣе естественнымъ дѣленіемъ, основаннымъ на дѣйствительно важныхъ морфологическихъ признакахъ (строеніи ротовыхъ частей, сегментировкѣ тѣла, анатомическихъ особенностяхъ и т. д.). Такимъ образомъ естественная классификація насекомыхъ только еще вырабатывается. Что касается систематическаго описанія отдѣльныхъ насекомыхъ, то въ этой области, какъ и вообще въ зоологіи, еще весьма много пробѣловъ, такъ какъ многіе виды являются недостаточно или плохо описанными, вслѣдствіе ли рѣдкости даннаго вида, или трудности найти хорошіе систематическіе признаки, или также вслѣдствіе чрезвычайной измѣняемости многихъ признаковъ и существованія множества аберрацій, расъ и разновидностей; этимъ обстоятельствомъ объясняется то, что синонимика многихъ видовъ насекомыхъ отличается чрезвычайной запутанностью. Многія группы насекомыхъ остаются до сихъ поръ, такъ сказать, заброшенными; нѣкоторыя группы стали предметомъ тщательнаго изученія только въ недавнее время, въ значительной степени подъ вліяніемъ практической нужды, когда эти насекомыя становились вредными для человека, напр., червецы. — Практическое значеніе насекомыхъ (главнымъ образомъ вредъ) для человека самого и его имущества естественно вызвало многочисленныя изслѣдованія, имѣющія цѣлью изучить свойства и особенности вредныхъ насекомыхъ и отыскать средства для борьбы съ ними. Среди

насекомыхъ, вредныхъ непосредственно самому человеку, въ послѣднее время въ особенности обратили на себя вниманіе тѣ, которые являются разносителями болѣзней, какковы нѣкоторые комары, обуславливающие своимъ укушеніемъ зараженіе маляріей. Изученіе насекомыхъ, вредныхъ культурнымъ растениямъ, дало результаты важныя и интересные не только въ практическомъ, но и въ теоретическомъ отношеніи (вопросы паразитизма, способы размноженія и друг.). Практическія мѣропріятія по борьбѣ съ вредными насекомыми встрѣчаютъ часто разнообразныя естественныя препятствія и являются вообще невыполнимыми только при точномъ знаніи образа жизни вредителей; подробныя биологическія изслѣдованія и наблюденія надъ вредными насекомыми расширяются въ особенности за послѣднее время и даютъ возможность избѣжать многихъ ошибокъ, основанныхъ на незнакомствѣ съ биологіей насекомыхъ. Самые способы борьбы постепенно совершенствуются; въ этомъ отношеніи особенно важнымъ является изобрѣтеніе метода опрыскиванія растений ядовитыми жидкостями съ цѣлью отравленія насекомыхъ, нападающихъ на эти растения. Способъ этотъ въ настоящее время широко примѣняется въ борьбѣ съ насекомыми, вредными какъ въ полеводствѣ, такъ и въ садоводствѣ и огородничествѣ. Другой способъ борьбы — разведеніе паразитовъ вредныхъ насекомыхъ (грибныхъ болѣзней и паразитическихъ насекомыхъ) практически имѣетъ еще мало примѣненія, но можно думать, что со временемъ онъ получитъ важное значеніе. Развитіе Э. наглядно выражается въ существованіи въ разныхъ странахъ большаго числа энтомологическихъ обществъ и множества специальныхъ журналовъ и изданій, посвященныхъ Э.

М. Римскій-Корсаковъ.

**Энтомофильныя растения** — растения, опыляемыя насекомыми. Въ концѣ XVIII стол. Христіанъ-Конрадъ Шпренгелъ обратилъ вниманіе на отношеніе насекомыхъ къ посѣщаемымъ ими цвѣткамъ. Шагъ за шагомъ проникая въ интимную жизнь цвѣтка, Шпренгелъ вдругъ съ изумленіемъ замѣтилъ, что насекомыя играютъ громадную роль въ процессѣ оплодотворенія у посѣщаемыхъ ими цвѣтковыхъ растений; именно, они переносятъ пыльцу съ пыльниковъ на рыльце цвѣтка, производятъ «опыленіе». Постепенно обнаружился цѣлый рядъ поразительныхъ приспособленій въ цвѣткѣ, облегчающихъ такого рода опыленіе, и параллельно этому осѣтлилось все устройство цвѣтка, сдѣлалось понятнымъ значеніе цѣлаго ряда особенностей его строенія. Шпренгелъ нашелъ одну изъ тѣхъ точекъ зрѣнія, съ которыхъ сразу освѣщается цѣлая цѣпь явленій, казавшихся на первый взглядъ непонятными и безсвязными. Въ своей книгѣ, озаглавленной «Раскрытая тайна природы» («Das entdeckte Geheimniss der Natur», 1793), Шпренгелъ описываетъ цѣлый рядъ Э. растений съ ихъ приспособленіями для опыленія насекомыми. Шпренгелъ полагалъ, однако, что у Э. растений насекомыя переносятъ пыльцу съ пыльниковъ какого-нибудь цвѣтка

на рыльце того же цвѣтка, иными словами, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ сложно протекающимъ «самоопыленіемъ». Но съ этой точки зрѣнія самая сложность процесса является совершенно непонятной. Къ чему такія сложныя и хитрыя приспособленія, если самоопыленія можно достигнуть чрезвычайно просто, какъ это и наблюдается у многихъ растеній. Даже въ случаяхъ открытой Шпренгелемъ же «дихогаміи», когда самоопыленіе въ предѣлахъ одного и того же цвѣтка невозможно, въ виду неодновременнаго созрѣванія мужскихъ и женскихъ половыхъ элементовъ, онъ говоритъ лишь о переносѣ пыльцы съ болѣе молодого цвѣтка на болѣе старый, при чемъ, повидимому, говорить о цвѣтахъ одного и того же соцвѣтія, такъ что и здѣсь предполагаетъ еще болѣе усложненное самоопыленіе. *Участіе въ половомъ процессѣ двухъ различныхъ особей растенія, какъ конечная цѣль привлеченія настькомыхъ къ этому процессу*—вотъ то дополненіе, которое сдѣлалъ Дарвинъ къ открытію Шпренгеля. Экспериментальнымъ путемъ онъ показалъ, что «перекрестное опыленіе», когда пыльца берется съ другого растенія того же вида, даетъ болѣе многочисленное, болѣе сильное и въ свою очередь болѣе плодovitое потомство. Съ этой точки зрѣнія становятся понятны всякія сложнѣйшія приспособленія для привлеченія настькомыхъ, ибо лишняя активная подвижности пыльца должна быть перенесена кѣмъ-нибудь или чѣмъ-нибудь въ другой цвѣтокъ, чтобы произвести перекрестное опыленіе; становятся съ этой точки зрѣнія понятны и самыя крупныя затраты со стороны растенія, для обезпеченія столь важнаго перекрестнаго опыленія. Любопытно, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ показалъ это впервые Джонъ Скоттъ для экзотической орхидеи *Oncidium sphacelatum*, самоопыленіе остается совершенно безрезультатнымъ. Изъ массы цвѣтковъ *Oncidium* искусственно опыленныхъ собственной пылью, ни одинъ не принесъ сѣмянъ. Эти наблюденія были подтверждены затѣмъ на цѣломъ рядѣ другихъ растеній. Въ нашей флорѣ такимъ свойствомъ обладаютъ аиръ (*Asogus Calamus*), хохлатка (*Corydalis cava*), кирказонъ (*Aristolochia Clematidis*) и проч. Мало того, Фрицъ Мюллеръ замѣтилъ, что у различныхъ орхидей собственная пыльца не только не оплодотворяетъ ихъ пестиковъ, но дѣйствуетъ на нихъ на подобіе ядовитаго вещества; въ свою очередь и рыльца не даютъ развиваться этой пыльцѣ, убиваютъ ее. Особенно рѣзко это сказывается у *Nolylia*, гдѣ уже черезъ два дня всѣ оплодотворенныя собственной пылью цвѣты завали, завязъ ихъ сморщилась, пыльца стала темно-бурой и ни одно изъ пыльцевыхъ зернышекъ не проросло. Однако, въ такой рѣзкой формѣ отвращеніе къ самоопыленію выражено бываетъ рѣдко, гораздо чаще самоопыленіе бываетъ возможно и оставляется растеніемъ въ качествѣ послѣдняго ресурса, на случай, если опыленіе при помощи настькомыхъ почему-либо не осуществится. Съ этой цѣлью, послѣ того какъ всѣ средства для перекрестнаго опыленія исчер-

паны, дальнѣйшее развитіе цвѣтка направляется, какъ мы увидимъ ниже, радикально по противоположному направленію, — развиваются разнообразныя приспособленія, облегчающія самоопыленіе. Такимъ образомъ мы видимъ, что Э. растенія находятся въ тѣсной зависимости отъ опыляющихъ ихъ настькомыхъ, Эти послѣднія въ свою очередь не менѣе сильно зависятъ отъ растеній, отъ которыхъ получаютъ по большей части пищу, а иногда и другія услуги. Самое строеніе тѣхъ и другихъ оказывается строго соответствующимъ другъ другу; такъ что въ общемъ они немислимы одни безъ другихъ и составляютъ въ совокупности одно законченное гармоническое цѣлое. Въ виду всего этого, настькомыя и Э. растенія являются однимъ изъ наиболѣе поразительныхъ примѣровъ взаимной и притомъ «дружеской» зависимости между организмами. Указанныя соображенія на счетъ важности перекрестнаго опыленія одинаково приложимы ко всѣмъ цвѣтковымъ растеніямъ. Въ отличіе отъ тѣхъ растеній, у которыхъ посредниками въ перекрестномъ опыленіи является вѣтеръ (анемофильныя растенія) или вода (гидрофильныя растенія), называютъ *зоидофильными* растеніями такіа, у которыхъ опыленіе производится животными. Изъ зоидофильныхъ растеній подавляющее большинство принадлежитъ къ опыляемымъ настькомыми Э. растеніямъ. Сравнительно очень рѣдки случаи опыленія при посредствѣ птицъ (орнитофильныя растенія) или при посредствѣ улитокъ (малакофильныя растенія). Изъ всѣхъ перечисленныхъ группъ только двѣ являются общераспространенными, именно: анемофильныя (менѣе многочисленные) и Э. растенія.

*Общія признаки цвѣтовъ у Э. растеній* выясняются лучше всего, если сравнивать ихъ съ растеніями анемофильными. У этихъ послѣднихъ пыльца сухая, разсыпчатая, легко распыляемая вѣтромъ; рыльце по большей части перистое, выдающееся изъ цвѣтка и приспособленное при посредствѣ своихъ волосковъ къ улавливанію носящейся въ воздухѣ пыльцы. Околоцвѣтникъ и кроющіе листья низведены до минимума, дабы не заслонять пыльниковъ и рылецъ и не затруднять опыленія; растенія, наконецъ, живутъ большими сообществами (напр. сосна, крапива, злаки), и цвѣты распускаются по большей части всѣ разомъ, благодаря чему воздухъ сразу нагружается большимъ количествомъ пыльцы и вѣроятность опыленія носящейся въ воздухѣ пылью становится очень велика. Въ противоположность этому у Э. растеній пыльца по большей части липкая, легко пристающая къ тѣлу настькомыхъ, рыльце тоже липкое, не перистое. Околоцвѣтникъ крупный. Цвѣтеніе нерѣдко довольно продолжительное и скученность растеній одного и того же вида не имѣетъ большого значенія. Въ добавокъ къ этому въ цвѣтахъ Э. растеній наблюдаются различныя приспособленія для привлеченія настькомыхъ, посредниковъ опыленія, различныя приспособленія для защиты пыльцы и меда какъ отъ атмосферическихъ вредныхъ вліяній, такъ и отъ незваныхъ гостей. Наконецъ, самый актъ опыленія про-

исходить при участіи многих, иной раз, чрезвычайно сложных специальных приспособлений.

**Привлечение растеніями наѣкомыхъ.** Растенія даютъ наѣкомымъ пищу, часто къ тому же кровь, изрѣдка — пріютъ для воспитанія личинокъ. Мы начнемъ съ послѣдняго случая. У многихъ гвоздичныхъ растеній, приспособленныхъ къ опыленію мелкими ночными бабочками, эти послѣднія не только питаются медомъ цвѣтка, но и откладываютъ внутрь завязи яички. Личинка, вышедшая изъ яичка, ползаетъ внутри завязи, питается тамъ сѣмяпочками и молоденькими сѣменами, а затѣмъ, прогрызая стѣнку завязи, выходитъ наружу. Личинка, правда, не сѣдаетъ всѣхъ сѣмянъ, и поэтому растеніе въ концѣ концовъ все-таки успѣваетъ при помощи разносящихъ пыльцу бабочекъ произвести достаточное количество сѣмянъ; однако, врядъ ли въ такомъ усложненіи процесса особенно заинтересовано растеніе. Въ другихъ случаяхъ, однако, несомнѣнно, что отложение наѣкомыхъ яичекъ въ тѣло растенія является нормальнымъ и необходимымъ условіемъ опыленія. Наиболѣе интереснымъ примѣромъ соотношеній такого типа является процессъ опыленія у рода *Ficus*, хотя бы у европейской смоковницы *Ficus Carica*. Соцвѣтіе здѣсь устроено очень оригинально: оно имѣетъ видъ полой внутри груши, урны, на внутреннихъ стѣнкахъ которой сидятъ очень мелкіе цвѣточки (см. фиг. 1). Растеніе смоковница двудомное: на однихъ экземплярахъ развиваются только женскія соцвѣтія, — это и есть разводная смоковница, на другихъ экземплярахъ развиваются мужскія соцвѣтія. Мужскіе экземпляры встрѣчаются только въ дикомъ состояніи, это такъ называемая козья смоковница, *Caprificus*. Въ соцвѣтіяхъ *Caprificus*, кромѣ вполне развитыхъ мужскихъ цвѣтковъ, есть еще недоразвитые женскіе, расположенные въ нижней части соцвѣтія. Они отличаются отъ типичныхъ женскихъ цвѣтовъ короткостью столбика (фиг. 3), отсутствіемъ на рыльцѣхъ сосочковъ и полной бесплодностью. Назначеніе ихъ, какъ оказывается, иное: длина столбика принаровлена къ длині яйцеклада одной маленькой орѣхотворки *Blastophaga grossorum*, которая и кладетъ туда свои яички; это — образованіе, исключительно предназначенныя для воспитыванія личинокъ орѣхотворки; соотвѣтственно этому такіе «орѣшковые» цвѣты превращаются въ концѣ концовъ въ галлы и затѣмъ выпускаютъ молодую орѣхотворку (фиг. 4). Пробираясь изъ соцвѣтія наружу, орѣхотворка встрѣчается въ верхней части урны мужскіе цвѣты и обсыпается ихъ пылью. Попадая затѣмъ въ женское соцвѣтіе, орѣхотворка опыляетъ женскіе цвѣтки, но ея попытки положить въ завязь цвѣтка яичко не увѣнчиваются успѣхомъ: столбикъ женскаго цвѣтка слишкомъ длиненъ (фиг. 2) и яйцекладъ поэтому далеко не достигаетъ до завязи. Такимъ образомъ здѣсь происходитъ обмѣнъ услугами между растеніемъ и орѣхотворкой, при чемъ растенію не приходится расплачиваться за услугу собственными дѣтьми, какъ мы это видѣли у гвоздичныхъ.

Что касается крови, который даютъ растенія наѣкомымъ, то это явленіе далеко не рѣдкое; особенно нѣкоторые жучки любятъ забираться въ крупныя цвѣты мака, генціанъ, магноліи, оставаясь тамъ нерѣдко до тѣхъ поръ, пока цвѣтокъ не опадетъ, чтобы затѣмъ пуститься на поиски подобной же квартиры; понятно, что при перелетахъ съ цвѣтка на цвѣтокъ они успѣшно производятъ опыленіе. Несравненно чаще, однако, растеніе предлагаетъ наѣкомому только пищу. Пищей для наѣкомыхъ можетъ служить либо пыльца, либо сочные ткани, волоски, бугры, выросты цвѣточныхъ покрововъ, либо наконецъ — что чаще всего — сахаристый сокъ — медъ или нектаръ, выделяемый особыми «нектаріями». Что касается пыльцы, то, какъ извѣстно, у многихъ наѣкомыхъ она играетъ важную роль въ пропитаніи какъ взрослыхъ особей, такъ и дѣтвы. Съ цѣлью собиранія пыльцы у наѣкомыхъ существуютъ specialныя приспособленія: щетки для сметанія пыльцы, «корзиночки» для переноса собраннаго запаса и проч. Очень типично въ этомъ отношеніи устроены заднія ноги у обыкновенной пчелы. Понятно, что во время собиранія пыльцы наѣкомое вымазывается ею и, перелетая съ цвѣтка на цвѣтокъ, производитъ перекрестное опыленіе. Понятно также, что растенія, привлекающія наѣкомыхъ своею пылью, должны производить большой избытокъ пыльцы. И въ самомъ дѣлѣ у такихъ растеній обыкновенно наблюдается очень много тычинокъ; онѣ сгущены въ центрѣ цвѣтка, самый цвѣтокъ имѣетъ видъ широкой чаши, обращенной отверстиемъ вверхъ, такъ что высыпающаяся изъ пыльниковъ пыльца не разсыпается беспорядочно, а собирается, въ ожиданіи посѣщенія наѣкомыхъ, на дни чаши. Къ числу растеній такого типа принадлежатъ шиповникъ, макъ, вѣтренница (*Anemone*) и проч. Гораздо менѣе многочисленны случаи, когда въ качествѣ приманки цвѣтокъ предлагаетъ наѣкомому части собственного тѣла, волоски, гребни, выросты лепестковъ и проч. Особенно извѣстны такимъ способомъ привлеченія наѣкомыхъ орхидеи. У Венерина башмачка (*Cypripedium*) сочные волоски, покрывающіе изнутри губу цвѣтка, служатъ пищей для наѣкомыхъ. Точно также наѣкомыя обгрызаютъ выросты и гребни на губѣ *Gongora*, *Stanhopea*, *Coriarythes*, *Catasetum* и проч. Въ иныхъ случаяхъ наѣкомыя не поѣдаютъ, а только высасываютъ сочныя ткани цвѣтка; это наблюдается у золотого дождя (*Cytisus laburnum*), звѣробоя и другихъ растеній. Наконецъ, переходъ къ настоящимъ, вырабатывающимъ медъ нектаріямъ представляютъ шпорцы у различныхъ видовъ *Orchis* (фиг. 29 а). Медъ въ полость шпорца у нихъ не выделяется, и Шпренгель, обратившій впервые на это вниманіе, предположилъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло какъ бы съ обманомъ со стороны растенія: обладая вѣтшностью медоноснаго цвѣтка, цвѣтокъ *Orchis*, по мнѣнію Шпренгеля, такимъ образомъ даромъ пользуется услугами наѣкомыхъ. Шпренгель называлъ такіе цвѣты ложномедоносными (*Scheinsaftblumen*). Дарвинъ показалъ, что такой взглядъ несправед-

ливъ; наѣкомыя, прокалывая внутреннюю, чрезвычайно нѣжную кожу шпорца, высасываютъ изъ его тканей сладкій сокъ. Интересно, что, по указанію Дарвина, сокъ этотъ находится здѣсь въ межклетникахъ и такимъ образомъ мы имѣемъ въ данномъ случаѣ какъ бы «внутренніе» нектаріи; клетки выделяютъ медъ не на поверхность органа, а внутрь его тканей, въ промежутки между клеточками. Отъ этихъ видовъ *Oschis* переходъ къ настоящимъ медоноснымъ растеніямъ не представляетъ ничего принципиально новаго. Если скопившійся внутри межклетниковъ сладкій сокъ получить возможность выйти наружу, мы будемъ имѣть дѣло уже съ типичнымъ нектаріемъ. Сладкая жидкость выходитъ наружу сквозь особыя устья, устроенныя на подобіе «водныхъ устьицъ», предназначенныхъ для выдѣленія изъ растенія избытка воды. Чаше, однако, нектаръ выступаетъ изъ клеточекъ не въ межклетники, а прямо на поверхность органовъ. Нектаръ представляетъ изъ себя главнымъ образомъ растворъ сахара, у различныхъ растеній—различной концентраціи: то онъ очень водянистъ, то, напротивъ, до того концентрированъ, что сахаръ выкристаллизовывается иной разъ довольно крупными кристаллами. Характерно, что нектаръ цвѣтовъ является мѣстомъ обычнаго нахожденія дрожжей въ дикомъ состояніи; наѣкомыя попутно способствуютъ распространенію дрожжей (*Diclaux*), и тоже, быть можетъ, не безвозмездно, такъ какъ въ нектаріяхъ на счетъ дѣятельности дрожжевыхъ клетокъ должно идти спиртовое броженіе.

Что касается мѣста выдѣленія нектара, то оно можетъ быть чрезвычайно разнообразно; въ нектаріи могутъ превращаться и цѣлыя органы цвѣтка и ихъ отдѣльныя части. Нектаріи развиваются на чашелистникахъ, на лепесткахъ, цѣликомъ лепестки могутъ превращаться въ нектарій и проч. Нектаріи, развивающіеся на отдѣльныхъ органахъ, имѣютъ видъ ямокъ, бороздокъ, бугорковъ и проч.; но когда цѣликомъ органъ превращается въ нектарій, становится «медолистникомъ», онъ обнаруживаетъ нѣрѣдко сложное строеніе. Такъ, у чернушки (*Nigella*) медолистика (*Saftmaschine* по терминологіи Шпренгеля), являющійся видоизмѣненнымъ лепесткомъ, имѣетъ форму причудливой формы сосудца съ боковой крышечкой (фиг. 10—11); крышечка плотно прижата къ отверстію сосуда и удерживается здѣсь, затая между двумя небольшими выростами. Со стороны наѣкомаго требуется нѣкоторое усиліе, чтобы поднять крышечку и воспользоваться скопившимся въ нектаріи медомъ; когда весь медъ высосанъ и наѣкомаго удаляется, крышка снова плотно захлопывается, и процессъ накопленія меда продолжается дальше. Что касается положенія нектаріевъ, то оно бываетъ различно въ зависимости отъ того, на какихъ наѣкомыхъ рассчитываетъ растеніе въ процессѣ опыленія. Если переносчиками пыли являются мухи, жуки и другія наѣкомыя съ короткими хоботками, то медъ лежитъ открыто на доступныхъ мѣстахъ; такъ напр., у зонтичныхъ тонкимъ слоемъ меда по-

крыты расширенныя основанія столбиковъ, и этотъ такъ называемый «дискъ» блеститъ на солнцѣ среди тычиночныхъ нитей и растопыренныхъ лепестковъ. Съ другой стороны такой открыто лежащій медъ неудобенъ для наѣкомыхъ съ длинными хоботками, каковы бабочки, шмели и проч.; ихъ ротовые органы приспособлены специально для добыванія меда, запрятаннаго въ глубинѣ длинныхъ трубчатыхъ вѣнчиковъ; и такъ какъ длина вѣнчиковъ и длина хоботковъ сильно варьируетъ, мы встрѣтимъ здѣсь естественно съ большей специализаціей строенія какъ цвѣтовъ, такъ и наѣкомыхъ; нѣрѣдко растеніе оказывается приспособленнымъ къ опыленію однимъ какимъ-либо наѣкомымъ. Въ этомъ последнемъ случаѣ всѣ органы цвѣтка принаровлены къ устройству тѣла, повадкамъ и проч. даннаго вида наѣкомыхъ; только они одни способны произвести опыленіе, и, слѣдовательно, посѣщенія другихъ наѣкомыхъ являются безрезультатными, а трата меда на ихъ угощеніе—безполезной и поэтому убыточной тратой. Сообразно этому у растеній наблюдаются разнообразныя приспособленія для защиты меда отъ незваныхъ гостей. Съ этою цѣлью входъ въ трубку вѣнчика бываетъ прегражденъ либо расширеніемъ пестика, либо пучками и кольцами волосковъ, легко пропускающихъ тонкій длинный хоботокъ наѣкомаго-опылителя, но препятствующихъ нежелательнымъ наѣкомымъ пробираться къ меду. У львиного зѣва (*Antirrhinum majus*) входъ въ трубку вѣнчика плотно запертъ выростомъ нижней губы; необходимо нѣкоторое усиліе, чтобы отогнуть губу и пробраться внутрь; этимъ исключаются въ качествѣ посѣтителей цвѣтка всякія мелкія наѣкомыя, и только крупныя шмели оказываются въ силахъ открыть замкнутую дверь. Особую группу защитныхъ приспособленій составляютъ различныя ловчія липкія кольца, которыя окружаютъ стебель пониже цвѣтковъ и препятствуютъ лакомымъ до меда, но безполезнымъ въ смыслѣ опыленія муравьямъ и прочимъ ползающимъ мелкимъ наѣкомымъ пробраться къ цвѣтку. Часто это не сплошныя кольца, а только густо разбросанныя железистые волоски, липкое выдѣленіе которыхъ дѣлаетъ невозможнымъ передвиженіе мелкихъ наѣкомыхъ (фиг. 7). Къ числу такихъ же защитныхъ приспособленій относится и способность растеній раскрывать свои цвѣты только на время лета способствующихъ опыленію наѣкомыхъ. Если цвѣты растенія держатся по нѣскольку дней, то обыкновенно они каждый день въ опредѣленное время раскрываются и закрываются. Въ ясные погожіе дни это происходитъ очень правильно, такъ что Ливней могъ составить «цвѣточные часы» (см.), таблицу, по которой, наблюдая время закрыванія и открыванія цвѣтовъ, можно опредѣлить приблизительно время дня. Это приспособленіе защищаетъ пищевые запасы растенія также и отъ вредныхъ атмосферическихъ вліяній въ то время, когда нужна для опыленія наѣкомыя не летаютъ. Кромѣ того, многіе цвѣты обладаютъ еще способностью сворачиваться и закрывать свои цвѣтки въ



пасмурную и холодную погоду (см. фиг. 5—6). Специально от смачивания росой и дождем у некоторых растений медь защищается широкой из волосков, не смачиваемых водою; такие волоски нисколько не препятствуют проникновению хоботка насекомому, но прекрасно задерживают на своей поверхности капли росы и дождя. Между прочим, существование защитных волосков над нектариями у *Geranium silvaticum* натолкнуло Шпренгеля на изучение жизненного обихода цвѣтка и привело его къ открытію роли насекомых въ этой жизни. Но мало того, что растенія хранятъ въ нѣдрахъ своихъ цѣлыя клады пищевыхъ веществъ и тщательно оберегаютъ ихъ отъ бесполезнаго растрачиванія,—необходимо еще, чтобы кладъ былъ разсѣянъ насекомымъ, ибо только тогда растеніе получитъ за свои труды и заботы соотвѣтствующую награду. Въсталище питательныхъ веществъ должно быть замѣтно издали, надъ нимъ должна быть бросающаяся въ глаза вывѣска. Достигается такая замѣтность путемъ контрастной окраски; на зеленомъ фонѣ листья рѣзко выделяются розовый, желтый, бѣлый, голубой цвѣтъ лепестковъ. Яркость окраски и контрастность ея съ зеленымъ цвѣтомъ листьевъ — составляютъ смыслъ существованія окрашенныхъ околоцвѣтничковъ у Э. растеній, и понятна поэтому безплодность попытокъ садовниковъ получить черныя тюльпаны и зеленую розу. Замѣтность цвѣтовъ увеличивается въ томъ случаѣ, когда цвѣтокъ окрашенъ не въ одинъ цвѣтъ, а въ два или болѣе рѣзко отличающихся другъ отъ друга цвѣта. Такъ дѣло обстоитъ, напримѣръ, у трехцвѣтной фіалки; въ большинствѣ случаевъ, однако, неоднородность окраски цвѣтка мало увеличиваетъ его замѣтность издали; напротивъ, въблизи эти черточки, пятна, полоски видны хорошо и являются указующими перстами при разыскиваніи медохранялища. У Э. растеній связь рисунка на лепесткахъ съ положеніемъ нектаріевъ настолько постоянна, что присутствіе этихъ указующихъ перстовъ (*Saftmahl*) Шпренгель считаетъ несомнѣннымъ указаніемъ на медоносность растенія. Возвращаясь къ замѣтности цвѣтка издали, надо, конечно, указать на увеличеніе размѣровъ цвѣтка, какъ на прямой путь къ достиженію цѣли. Но возрастаніе величины цвѣтка имѣетъ свои предѣлы, за которыми дальнѣйшая трата строительныхъ матеріаловъ уже не окупается получаемой выгодой. Поэтому цвѣтки, діаметръ которыхъ больше 10 см., очень рѣдки, а цвѣтки болѣе 35 см. въ поперечникѣ извѣстны только у двухъ растеній. Пальма первенства, въ смыслѣ размѣровъ, принадлежитъ отвратительно пахнущему желто-красному цвѣтку *Rafflesia Arnoldi*. Своимъ видомъ и запахомъ *Rafflesia* привлекаетъ насекомыхъ, питающихся падалью, которая и производятъ ея оплодотвореніе. Грандіозные размѣры цвѣтка (до 1 метра въ діаметрѣ) объясняются отчасти образомъ жизни растенія. Оно паразитируетъ на корняхъ *Cissus* и все тѣло его въ растенія хойина сводится исключительно къ цвѣтку. Рѣдкость очень крупныхъ цвѣтовъ объясняется такимъ

образомъ тѣмъ, что возрастаніе замѣтности цвѣтка далеко не идетъ параллельно увеличенію его размѣровъ. Въ нашемъ климатѣ цвѣтки съ діаметромъ въ 2—5 сантиметровъ являются вполне обезпеченными въ смыслѣ разыскиванія ихъ насекомыми; развѣивать такіе цвѣты, какъ у *Rafflesia*, было бы совершенно излишнимъ. Но даже и образованіе такихъ сравнительно мелкихъ цвѣтковъ въ 2—5 см. въ діаметрѣ является не самымъ выгоднымъ использованием строительныхъ матеріаловъ растенія; гораздо выгоднѣе достигать рѣзкой замѣтности цвѣтковъ путемъ скучиванія ихъ въ большія соцвѣтія. При этомъ каждый отдѣльный цвѣтокъ можетъ быть очень мелокъ, какъ напримѣръ, у зонтичныхъ растеній, бузины, валеріаны и проч. Въ такихъ случаяхъ комбинируется въ одно мощное цѣлое не только окраска, но и запахъ цвѣтовъ, и, напримѣръ, все бѣлое дерево черемухи, вишни, яблони является яркимъ образцомъ проведенія такого принципа. Интересною крайностію въ этомъ смыслѣ представляють соцвѣтія сложноцвѣтныхъ; отдѣльные цвѣтки въ нихъ настолько малы, что все соцвѣтіе кажется профану однимъ цвѣткомъ; но каждый отдѣльный цвѣтокъ на самомъ дѣлѣ настолько мелокъ, что мы его просто не замѣчаемъ; лишь совокупность ихъ бросается въ глаза. Здѣсь же, у сложноцвѣтныхъ, мы встречаемся и съ интересными случаями раздѣленія труда между отдѣльными цвѣтками, образующими соцвѣтіе (такъ назыв. «корзинку»). Внутренніе цвѣтки корзинки малы и невзрачны; ихъ вѣнчикъ имѣетъ видъ маленькой трубочки съ пятью зубчиками на верхушкѣ; это «трубчатые цвѣты». Вся масса трубчатыхъ цвѣтовъ окрашена обыкновенно одноцвѣтно, болѣею частью въ желтый цвѣтъ, и имѣетъ видъ желтой круглой пластинки; краевые же цвѣты, обрамляющіе эту пластинку, отличаются совершенно другою вѣтностью: ихъ вѣнчикъ развитъ въ видѣ длиннаго язычка; на верхушкѣ язычекъ несетъ только три зубчика и, такимъ образомъ, развитъ только три зубчика и, такимъ образомъ, развитъ только часть вѣнчика, одна его губа, тогда какъ другая изъ двухъ листочковъ вѣнчика, обыкновенно совсѣмъ не развита. Получающіеся при этомъ «ложноязычковые» цвѣты (въ отличіе отъ настоящихъ язычковыхъ, у которыхъ всѣ пять листочковъ вѣнчика принимаютъ участіе въ образованіи язычка, какъ напримѣръ, у одуванчика), окрашены часто въ иной цвѣтъ, напримѣръ, въ бѣлый (у ромашки, поповника и проч.). Благодаря присутствію вѣнца длинныхъ язычковъ, такіа соцвѣтія издали бросаются въ глаза. Характерно при этомъ то, что развитіе крупнаго вѣнчика у краевыхъ цвѣтовъ происходитъ на счетъ недоразвитія половыхъ органовъ: ложноязычковые цвѣты не двуполые, а либо только женскіе, либо совсѣмъ безполые. Подобное же соотношеніе между крайними и средними цвѣтами соцвѣтія встрѣчается и въ семействѣ сложноцвѣтныхъ, при чемъ у многихъ зонтичныхъ краевые цвѣтки просто крупнѣе среднихъ, но не утрачиваютъ органовъ воспроизведенія; у некоторыхъ видовъ одинъ или нѣсколько

центральных цвѣтковъ окрашены къ тому же въ иной, напр., темно-сирпуровый цвѣтъ, рѣзко выделяющійся на общемъ блѣломъ фонѣ соцвѣтія. У калины и дикой гортензии краевые цвѣтки, придающие красоту и замѣтность соцвѣтію, совершенно безплоды.

Вторымъ не менѣе дѣйствительнымъ способомъ приманки насѣкомыхъ является выдѣленіе пахучихъ веществъ, ароматность цвѣтовъ. Нельзя сказать, однако, чтобы запахъ цвѣтовъ былъ всегда приятенъ; выше было упомянуто уже цвѣтокъ *Rafflesia*, обладающей отвратительнымъ запахомъ; подобной же неприятной особенностью обладаетъ цѣлый рядъ другихъ растений; они издаютъ запахъ падали, гниющей мочи, навоза и тому подобныхъ неприятныхъ предметовъ. Но мухамъ, кладущимъ свои яички въ гниющія вещества и питающимся разлагающимися веществами такой запахъ, повидимому, очень приятенъ; по крайней мѣрѣ, они усердно посѣщаютъ подобные цвѣтки и добросовѣстно исполняютъ для нихъ роль переносчиковъ пылцы. Изъ особенностей растений, выделяющихъ ароматныя вещества, слѣдуетъ упомянутьъ периодичность этого выдѣленія. Многія растенія, опыляемыя дневными насѣкомыми, перестаютъ пахнуть ночью; напротивъ, растенія, приспособленныя къ опыленію ночными бабочками, чрезвычайно сильно пахнутъ ночью и совсѣмъ не пахнутъ, либо слабо пахнутъ днемъ. Таковы: ночная фіалка (*Platanthera bifolia*), различные виды жимолости и проч.

*Спеціальныя приспособленія для перекрестнаго опыленія.* Мало, однако, того, чтобы привлечь насѣкомое въ цвѣтокъ; необходимо далѣе, чтобы насѣкомое захватило съ собой пылцу и перенесло ее далѣе на другой цвѣтокъ, и именно на рыльце его, а не на какую-нибудь другую часть. И такъ какъ опыленіе цвѣтовъ является лишь побочнымъ результатомъ раздобыванія насѣкомыми пищи, такъ какъ оно совершается помимо ихъ воли, стоитъ внѣ круга цѣлесообразныхъ ихъ дѣйствій,—очевидно, необходимо, чтобы всѣ детали механизма приспособленія къ повадкамъ насѣкомыхъ были выработаны возможно точно и безошибочно. И въ самомъ дѣлѣ среди приспособленій для перекрестнаго опыленія мы встрѣчаемъ наиболѣе поразительныя и «остроумныя» приспособленія растительнаго царства. Въ краткомъ очеркѣ невозможно хоть приблизительно исчерпать все разнообразіе подобныхъ приспособленій; мы рассмотримъ лишь типы приспособленій и некоторые наиболѣе интересные примѣры ихъ. Однимъ изъ простѣйшихъ способовъ для обезпеченія перекрестнаго опыленія является такъ назыв. гетеростилія. Суть дѣла сводится здѣсь къ тому, что тычинки и рыльце у различныхъ экземпляровъ растенія расположены неодинаково; у одного, напр., экземпляра первоцвѣта столбикъ въ цвѣткахъ длинный; головчатое рыльце въ видѣ зеленоватой пуговки торчатъ изъ трубки вѣнчика (фиг. 8), тогда какъ тычинки наоборотъ незамѣтны снаружи, будучи прикрѣплены на нѣкоторой глубинѣ внутри трубки вѣнчика. Если мы осмотримъ еще нѣсколько экземпляровъ первоцвѣта, мы встрѣтимъ среди

нихъ и такія растенія, которыя обладаютъ обратными признаками (фиг. 9); рыльце не видно снаружи; оно сидитъ въ глубинѣ трубки вѣнчика на томъ же уровнѣ, на которомъ у перваго нашего растенія сидѣли тычинки; наоборотъ, тычинки у этого экземпляра прикрѣплены высоко; ихъ пыльники торчатъ изъ трубки вѣнчика подобно тому, какъ въ первомъ случаѣ торчало оттуда рыльце. Понятно, что насѣкомое, перелетая съ одного растенія на другое, будетъ прикасаться одними и тѣми же точками тѣла сначала къ пыльникамъ, затѣмъ къ рыльцамъ и наоборотъ. У нѣкоторыхъ растений различія въ строеніи цвѣтка еще сложнѣе. Такъ, у плакунъ-травы (*Lythrum salicaria*) цвѣты не двухъ, а трехъ сортовъ (фиг. 12): съ короткимъ, среднимъ и длиннымъ столбикомъ; соответственно измѣненію длины столбика мѣняется и длина тычиночныхъ нитей, расположенныхъ здѣсь двумя группами: однѣ по-длиннѣе, другія по-короче. Замѣчательно, что только опыленіе короткаго пестика короткими тычинками, длиннаго—длинными и т. д. даетъ хорошіе результаты. Если же перенести пылцу длинныхъ тычинокъ на рыльце короткостолбчатого пестика, то результаты опыленія будутъ такъ плохи, какъ будто мы скрещивали здѣсь не различные экземпляры одного и того же вида, а два различные вида. Потомство будетъ обладать ясно выраженными признаками гибридовъ. Нѣсколько сложнѣе дѣло происходитъ обыкновенно у дихогамныхъ цвѣтковъ. Дихогаміей, какъ было упомянуто выше, назыв. такой случай, когда мужскіе и женскіе половые элементы развиваются неодновременно. Обыкновенно раньше созрѣваютъ тычинки, затѣмъ пестикъ; такой случай носитъ названіе протеандрии (*dichogamia androgyna* по Шпренгелю). Нерѣдки, однако, и обратные случаи, когда раньше созрѣваютъ женскіе половые элементы; это будетъ протогинія (*dichogamia gynandra* по Шпренгелю). Такъ вотъ у дихогамныхъ цвѣтовъ по большей части сперва одни органы, напр. тычинки, занимаютъ такое мѣсто, что насѣкомое неизбѣжно задѣнетъ ихъ, пробираясь къ меду; затѣмъ, отдавъ свою пылцу, тычинки отходятъ въ сторону, а на ихъ мѣсто становится готовое уже къ оплодотворенію рыльце и собираетъ пылцу съ тѣхъ самыхъ участковъ тѣла насѣкомаго, которыми оно раньше, на другихъ цвѣткахъ касалось пыльниковъ (см. фиг. 15—20). Такъ дѣло обстоитъ у мальвы, буковки (*Betonica officinalis*), *Polygonum bistorta*, *Centranthus ruber*, *Teucrium orientale* и проч. Особенно любопытно происходитъ это у дикой чернушки *Nigella arvensis*. У нея восемь своеобразныхъ описанныхъ выше нектаріевъ чередуются съ восемью же пучками тычинокъ; въ бутонѣ тычинки торчатъ вертикально; когда цвѣтокъ откроется, самая наружная тычинка каждаго пучка изгибается внизъ и наружу и нависаетъ надъ нектаріями такъ, что насѣкомое, добывающее медъ, непременно коснется спинкой лопнувшего пыльника и обсыплется пылью. На слѣдующій день эти использованные тычинки отгибаются совсѣмъ внизъ, а ихъ мѣсто занимаетъ второй рядъ свѣже

вскрывшихся тычинок; такъ продолжается нѣсколько дней, пока всѣ тычинки не будутъ использованы. Только тогда стоявшія до сихъ поръ вертикально незрѣлыя еще рыльца созрѣваютъ и изгибаются наружу, занимая точно такое же положеніе, какое раньше занимали тычинки. Понятно, что шансы на перекрестное опыленіе при такомъ распредѣленіи дѣятельности полового аппарата очень велики; если, однако, опыленія насѣкомыми все же не произойдетъ, то въ качествѣ послѣдняго средства для образованія сѣмянъ растеніе прибѣгаетъ къ самоопыленію; столбики пестиковъ изгибаются еще далѣе вслѣдъ за тычинками и прикасаются въ концѣ концовъ къ ихъ пыльникамъ, гдѣ остается обыкновенно еще достаточное для опыленія количество пылы. Нѣкоторое видоизмѣненіе того же принципа съ присоединеніемъ многихъ оригинальныхъ особенностей встрѣчаемъ мы въ семействѣ сложноцвѣтныхъ. Половой аппаратъ крайне мелкихъ цвѣтчиковъ этого семейства устроенъ своеобразно: тычинки, прикрѣпленные своими нитями къ трубкѣ вѣнчика, спаяны другъ съ другомъ краями пыльниковъ. Такъ какъ пыльники здѣсь длинные, линейные, то отъ сроснанія ихъ получается длинная узенькая трубочка (фиг. 22). И, какъ это ни странно на первый взглядъ, пыльники открываются здѣсь не наружу, а внутрь, въ полость трубочки, откуда достать пыльцу даже при желаніи было бы трудно. Но такое разверзаніе пыльниковъ оказывается первымъ членомъ длинной цѣпи удивительныхъ приспособленій. Когда пыльца уже созрѣла, рыльца пестика еще далеко не готовы для опыленія, столбикъ еще коротокъ и скрытъ въ глубинѣ трубки пыльниковъ (фиг. 22); постепенно удлиняясь все больше и больше, онъ проталкиваетъ затѣмъ пыльцу на манеръ поршня изъ той трубки, въ которую она заключена (фиг. 21—22). Липкая пыльца въ видѣ червеобразной массы выступаетъ наружу изъ своего убѣжища; при этомъ ползающія по соцвѣтію насѣкомыя легко стираютъ ее своимъ брюшкомъ и уносятъ на другіе цвѣтки; а тамъ, быть можетъ, столбикъ уже закончилъ свой ростъ; кольцомъ волосковъ, расположенныхъ пониже рылецъ, онъ какъ щеткой вымелъ всю пыльцу изъ пыльниковъ трубки и вынесъ вверхъ сомкнутыя своими воспринимающими поверхностями рыльца. Только теперь, когда уже нѣтъ опасности вымазаться собственной пылью, рыльца виллообразно отходятъ другъ отъ друга (фиг. 23), и осыпанное пылью брюшко насѣкомаго трется при его движеніяхъ о лопасти рыльца, какъ раньше оно терлось о выступившія массы пылы. Къ этимъ особенностямъ механизма оплодотворенія сложноцвѣтныхъ, у различныхъ видовъ василька присоединяется еще одна удивительная способность. Если представить себѣ трубку съ находящейся внутри пылью и выталкивающимъ пыльцу поршнемъ, то станетъ ясно, что выталкиваніе пылы можетъ обуславливаться двумя причинами: 1) при неподвижности трубки оно вызывается движеніемъ поршня, 2) при неподвижности поршня—движеніемъ трубки. Обычно у сложноцвѣтныхъ процессъ освобожденія пылы

происходитъ первымъ способомъ, но у васильковъ онъ можетъ происходить кромѣ того и вторымъ способомъ и притомъ болѣе быстро. Если мы снова представимъ себѣ трубку пыльниковъ у сложноцвѣтныхъ растеній, мы вспомнимъ, быть можетъ, о тѣхъ тычиночныхъ нитяхъ, при помощи которыхъ наша трубка прикрѣплена къ вѣничку. Понятно, надвиганіе трубки пыльниковъ на столбикъ можетъ происходить только путемъ сокращенія тычиночныхъ нитей; и у василька онѣ оказываются способными къ такому сокращенію. Тычиночные нити василька раздражимы и сократимы. Мѣстомъ легчайшаго воспріятія раздраженія является кольцо волосковъ, одѣвающихъ каждую тычиночную нить на извѣстной высотѣ (Haberlandt причисляетъ эти волоски къ числу простѣйшихъ «органовъ чувствъ»). Стоять раздражитъ прикосновеніемъ упомянутые волоски, и всѣ тычиночные нити укорачиваются, оттягивая внизъ, на столбикъ пыльниковую трубку. Сокращеніе этихъ тычиночныхъ нитей не имѣетъ, впрочемъ, ничего общаго съ сокращеніемъ, напримѣръ, мускуловъ у животныхъ. Дѣло сводится здѣсь къ съезжанію раздутыхъ раньше клѣточекъ, благодаря выходу наружу части клѣточного сока. Чрезвычайно интересно на опытѣ убѣдиться въ этой особенности цвѣтковъ василька; для этого достаточно иголкой потрогать тычиночные нити одного изъ внутреннихъ цвѣтковъ, изъ котораго еще не высунулось двухраздѣльное рыльце, и вы увидите, какъ изъ торчащей кверху, слегка изогнутой и замкнутой трубки пыльниковъ ползетъ бѣлая липкая пыльца. Опытъ удается лучше, если дать вѣткѣ растенія постоять предварительно нѣсколько часовъ въ стаканѣ съ водой. Смыслъ этого приспособленія очевиденъ: по поверхности соцвѣтія ползаютъ различныя насѣкомыя въ поискахъ за пищей; при этомъ они попадаютъ лапками внутрь вѣничковъ, прикасаются къ раздражимымъ волоскамъ тычиночныхъ нитей и тутъ же стираютъ брюшкомъ выступающую пыльцу. И у сложноцвѣтныхъ, подобно чернушкѣ, самоопыленіе остается послѣднимъ ресурсомъ на случай неудачи перекрестнаго опыленія съ помощью насѣкомыхъ. Разошедшіяся виллообразно лопасти рыльца закручиваются постепенно все болѣе и болѣе по круговой линіи внутрь и въ концѣ концовъ закрутившаяся лопасть рыльца прикасается своею воспринимающей поверхностью къ стѣнкѣ столбика; а столбикъ въ этомъ мѣстѣ покрытъ волосками, помогавшими ему выметать пыльцу изъ пыльниковъ трубочки; на этихъ волоскахъ остается еще всегда немного пылы и самоопыленіе происходитъ (фиг. 24), тѣмъ болѣе, что для этого достаточно здѣсь лишь одной пылинки, такъ какъ въ завязи находится только одна сѣмяпочка. Кромѣ васильковъ существуетъ еще цѣлый рядъ другихъ растеній, въ процессахъ опыленія у которыхъ проявляется раздражимость и подвижность частей цвѣтка. Такъ подвижными тычинками обладаетъ нашъ барбарисъ. Нормально въ цвѣткѣ его, имѣющемъ видъ маленькаго желтаго розана, шесть тычинокъ широко растопырены въ стороны и

## Къ табл. ЭНТОМОФИЛЬНЫЯ РАСТЕНІЯ. I.

1. Мужское соцветіе смоковницы съ орѣшковыми цвѣтами.

2. Женскій цвѣтокъ смоковницы (*Ficus Carica*), длинностолбчатый.

3. Галль, развившійся изъ орѣшковаго, короткостолбчатого цвѣтка смоковницы.

4. Орѣхотворка *Blastophaga grossorum*, выѣдающая изъ галля.

5. Цвѣтокъ шафрана (*Crocus multifidus*), закрывшійся ночью, или въ дурную погоду; передніе листочки околоцвѣтника срѣзаны.

6. Тотъ же цвѣтокъ днемъ, въ хорошую погоду.

7. Цвѣтокъ камнеломки (*Saxifraga controvorsa*); передняя часть его срѣзана; цвѣтоножка и наружная поверхность чашечки покрыты липкими железистыми волосками.

8. Цвѣтокъ первоцвѣта (*Primula*) съ длиннымъ столбикомъ; передняя часть цвѣтка срѣзана.

9. То же; цвѣтокъ съ короткимъ столбикомъ.

10. Медолистикъ дикой чернушки (*Nigella arvensis*) а)—крышечка, прикрывающая вмѣстѣ нектара; верхняя вздутая часть медолистика нектара не содержитъ (по Шпренгелю).

11. То же; крышечка, прикрывающая нектаръ, удалена.

12. Схема оплодотворенія у трехъ различ-

ныхъ формъ цвѣтка плакунъ-травы (*Lythrum Salicaria*); пунктирные линіи указываютъ стрѣлками направленіе, въ которомъ пыльца должна быть перенесена на рыльца, чтобы обезпечить полную плодовитость (по Дарвину).

13. Вѣрзаный вдоль цвѣтокъ кирказона (*Aristolochia Clematitis*); на днѣ цвѣтка, вздутъ на подобіе боченка, два комара (*Cegatorogon*), которые не могутъ высвободиться, такъ какъ выходъ запертъ твердыми волосками въ трубкѣ околоцвѣтника.

14. Группа цвѣтовъ кирказона (*Aristolochia Clematitis*).

15. Протерандрическій цвѣтокъ *Teucrium orientale* въ мужскомъ состояніи.

16. *Teucrium orientale*; тотъ же цвѣтокъ на болѣе поздней стадіи (въ женскомъ состояніи); тычинки отогнулись назадъ, лопасти рыльца раскрылись и заняли мѣсто, которое раньше занимали тычинки.

17. Просвирнякъ (*Malva silvestris*), тычинки въ бутонѣ.

18. То же; пыльники вскрылись; цвѣтокъ въ мужскомъ состояніи.

19. То же; пыльники отогнулись внизъ; обнаружился сложенный пучкомъ рыльца.

20. То же; цвѣтокъ въ женскомъ состояніи; раскрывшіяся рыльца заняли то положеніе, которое раньше занимали пыльники.

## II.

21. Одинъ изъ внутреннихъ трубчатыхъ цвѣтковъ василька (*Scnthaurea Jacea*); въ мужскомъ состояніи: а) пыльца, выдавленная столбикомъ изъ трубки пыльниковъ (b).

22. Вѣрзанная вдоль трубка пыльниковъ; внутри ея столбикъ, выметающій пыльцу.

23. Такой же цвѣтокъ въ женскомъ состояніи; лопасти рыльца раздвинулись.

24. Самоопыленіе въ цвѣткѣ ястребинки (*Hieracium umbellatum*).

25—28. Цвѣтокъ *Mimulus luteus*.

25. Цвѣтокъ въ натуральную величину, разрезанный вдоль; лопасти рыльца раскрыты.

26. То же; лопасти рыльца захлопнуты.

27. Столбикъ и тычинки цвѣтка, нѣсколько увеличенные; опыленіе.

28. То же; лопасти рыльца захлопнулись отъ раздраженія со стороны опылителя.

29—33. *Orchis mascula* (по Дарвину).

29. Видъ цвѣтка сбоку; всѣ лепестки и чашелистики срѣзаны, за исключеніемъ губы, у которой отсѣзана лѣвая половина: а) пыльникъ, г) клювикъ, s) рыльце, l) губа, п) нектарникъ (шпорецъ).

30. Одинъ поллиній, вытянутый изъ пыльника: p) пыльцевая масса, c) хвостикъ (каудикула) поллинія, d) липкая подушечка.

31. Липкія подушечки и хвостики поллиневъ, сидящіе на клювикѣ.

32. Пакетики пыльцы, соединенные эластическими нитями, которые здѣсь растянуты.

33. А. Пыльцевая масса *Orchis mascula* только что прикрѣпившаяся къ кончику карандаша.

33. В. Она же по окончаніи процесса опусканія.

34—36. *Catasetum tridentatum*.

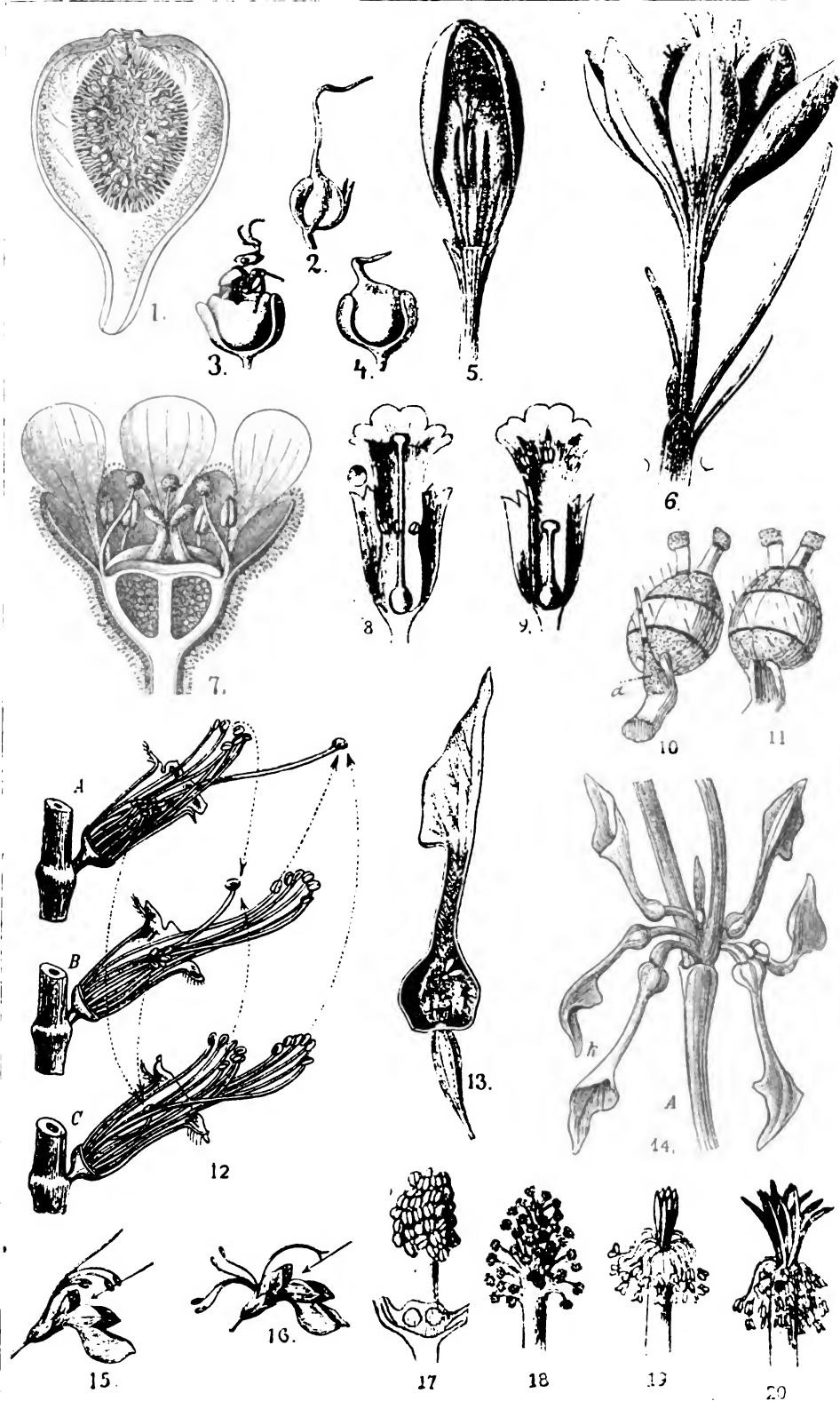
34. Продольный разрѣзъ цвѣтка: а) колонка, b) пыльникъ, c) пыльцевая масса, d) дугообразно натянутая лента (пружина), связывающая пыльцевую массу съ липкимъ кружкомъ (e), f) воспринимающій раздраженіе отростокъ колонки (шупальце), l) губа.

35. Разрезанная вдоль колонка въ моментъ отскакиванія поллинія: c) пыльцевая масса, m) пружинка, d) липкій кружокъ, f) шупальце.

36. Выдѣленная изъ цвѣтка колонка: b) пыльникъ, f) шупальце.



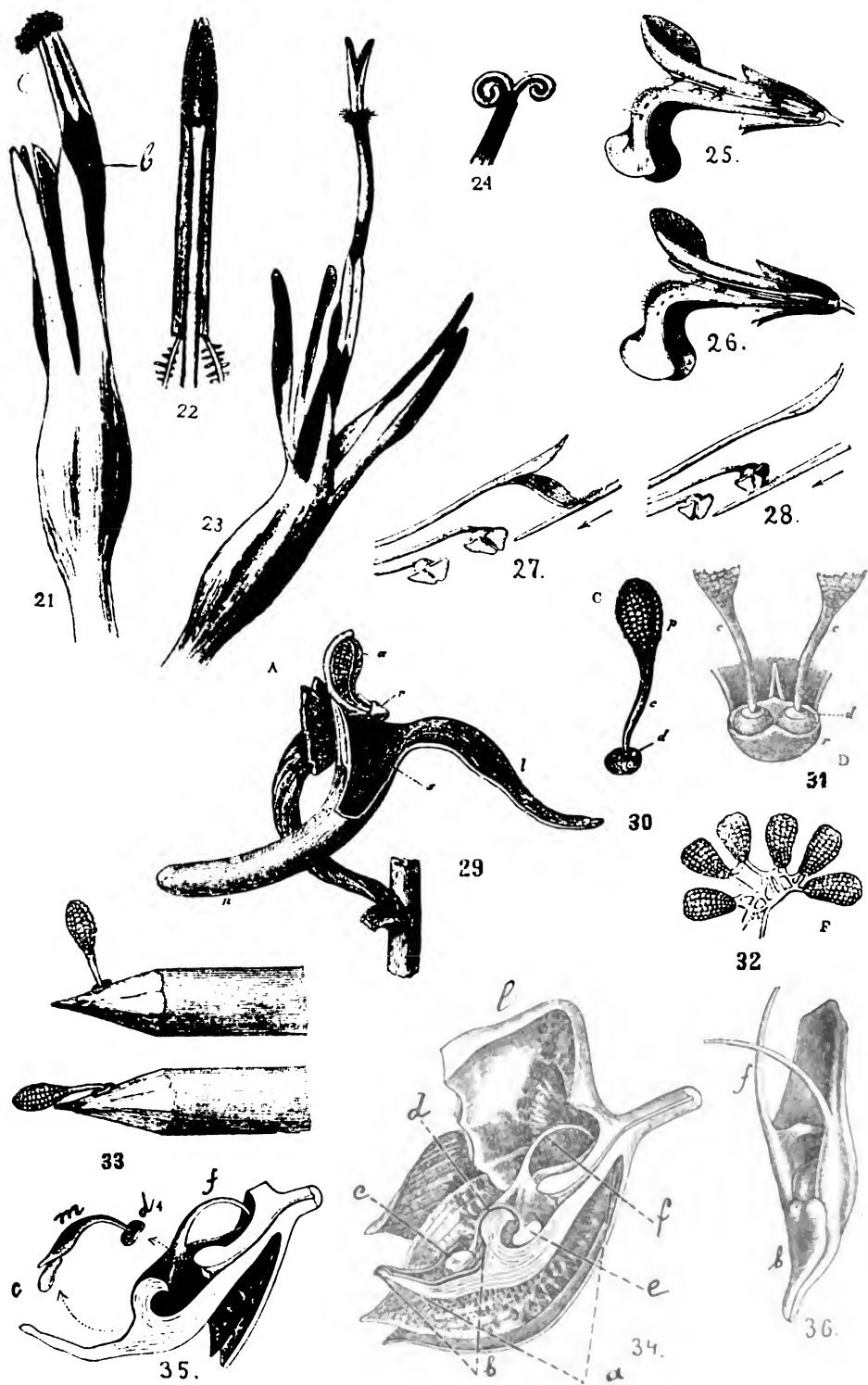
# ЭНТОМОФИЛЬНЫЯ РАСТЕНИЯ. I.







# ЭНТОМОФИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ II.





прижаты къ лепесткамъ вѣнчика. Но стоитъ чѣмъ-нибудь прикоснуться къ основанію тычинки, какъ она отскакиваетъ, какъ бы стремясь ударить нарушителя своего покоя. И въ самомъ дѣлѣ, когда насѣкомое, усѣвшись на цвѣтокъ, начинаетъ лакомиться его медомъ, потревоженные тычинки ударяютъ его, обсыпая дождемъ пыльца. Точно то же въ нѣсколько болѣе крупныхъ размѣрахъ происходитъ въ многотычинковыхъ цвѣткахъ кактуса *Opuntia*. Любопытный случай подвижности наблюдается также въ цвѣткѣ *Mimulus luteus* (фиг. 25—28). Его двухлопастное рыльце торчитъ въ зѣвѣ цвѣтка, и нижняя пластинчатая лопасть расположена такъ, что всякій предметъ, вводимый внутрь вѣнчика, прикоснется къ ней (фиг. 25, 27). Если это будетъ насѣкомое, оно оставитъ на рыльцѣ принесенную пыльцу. Продвигаясь далѣе, насѣкомое встрѣтитъ вскрывшіеся пыльники и нагружится пылью вновь; но когда оно, обмазанное пылью, выбирается изъ цвѣтка, нѣтъ опасности, чтобы пыльца эта попала тутъ же на рыльце: раздраженная прикосновениемъ, нижняя лопасть рыльца приподнялась къверху, и воспринимající поверхности обѣихъ лопастей плотно сомкнулись другъ съ другомъ, какъ половинки захлопнутой книги (фиг. 26, 28). Но быть можетъ первое насѣкомое не принесло еще нужной пыли; на этотъ случай рыльце черезъ нѣсколько времени (приблизительно 5 минутъ) снова раскрывается, чтобы снова захлопнуться не надолго во время слѣдующаго посѣщенія. Наиболѣе интересный случай подвижности представляетъ, однако, орхидное растеніе *Catasetum*. Но чтобы понять сложный механизмъ цвѣтка у этого растенія, удобнѣе раньше разсмотрѣть болѣе простой случай. Устройство цвѣтка орхидныхъ, напр. у *Orchis mascula* (фиг. 29—33) на первый взглядъ рѣзко отличается отъ устройствъ остальныхъ цвѣтотъ. Дѣло въ томъ, что мы не находимъ здѣсь ни обычной формы рыльца, ни типичныхъ тычинокъ, несущихъ пыльники на тонкой нити. Но при внимательномъ изученіи и рыльце, и тычинки здѣсь находятся. Тычинка вполне развитая здѣсь только одна; особенность ея заключается въ томъ, что она сростается съ столбикомъ въ одну «колонку» и два обособленныхъ гнѣзда пыльника располагаются на верхушкѣ этого сложнаго образованія. Что касается рыльца, то оно въ типѣ трехлопастное, но только двѣ лопасти его функционируютъ нормально, сливаясь въ одно пластинчатое рыльце, сидящее на колонкѣ подъ пылинкомъ. Третья лопасть рыльца недоразвита; она превращена въ «клювикъ». Клювикъ устроенъ довольно сложно и состоитъ въ самой тѣсной связи съ содержимымъ обѣихъ гнѣздъ пыльника. Содержимое это состоитъ изъ пылинокъ, соединенныхъ въ комочки; всѣ комочки каждаго гнѣзда склеены особыми тягучими нитями (фиг. 32) въ одну массу «поллины» (фиг. 30) и нити эти продолжаютъ далѣе, выходя наружу изъ пыльника въ видѣ «хвостика», прирѣпленного къ клювику; клювикъ превращается въ этомъ мѣстѣ въ чрезвычайно липкую массу, и когда насѣ-

комое просовываетъ голову внутрь цвѣтка, липкая подушечка приклеивается къ его головѣ. За тѣ нѣсколько секундъ, которая остается внутри цвѣтка насѣкомое, принужденное довольно мѣшкотнымъ образомъ высасывать медъ, заключенный подъ кожицей шпорца (см. выше), — липкое вещество подушечки успѣваетъ отвердѣть; и когда насѣкомое вытаскиваетъ голову изъ цвѣтка, оно тащитъ съ собою липкія подушечки вмѣстѣ съ прирѣпленными къ нимъ пылевыми массами. Точно то же произойдетъ, если мы введемъ въ полость шпорца очиненный карандашъ и нѣсколько секундъ подержимъ его тамъ. На кончикѣ карандаша вынуты поллины въ томъ же положеніи какое они занимали въ цвѣткѣ. Теперь что же произойдетъ, если сейчасъ же насѣкомое наше перелетитъ въ другой цвѣтокъ? Очевидно, пылевые массы прикоснутся къ тому самому мѣсту, изъ котораго были взяты, и никакого опыленія не произойдетъ. Но если слѣдить за поллинями, прирѣпленными къ кончику карандаша (фиг. 33 А и В), мы замѣтимъ, что приблизительно черезъ полминуты, ножка ихъ повернется впередъ и внизъ приблизительно на 90°. Если мы теперь попытаемся ввести карандашъ въ цвѣтокъ, то пылевые массы прижмутся какъ разъ къ воспринимající поверхности рыльца. То же самое происходитъ и съ поллинями на головѣ насѣкомаго. Но въ дѣлѣ поллини эти рѣзко приклеены къ головѣ; какъ же произойдетъ опыленіе? Оказывается, что и рыльце покрыто липкой жидкостью; комочки пыли прочно пристають къ его поверхности и мѣстомъ наименьшаго сопротивленія при удаленіи насѣкомаго являются эластичныя ниточки, соединяющія отдѣльные пылевые комочки въ одно цѣлое. Ниточки эти рвутся, и часть пылевыхъ комочковъ остается на рыльцѣ. Остальное количество пыли можетъ оплодотворить еще нѣсколько цвѣтотъ. Механизмъ опыленія у *Orchis mascula*, равно какъ и у очень многихъ другихъ орхидныхъ, былъ изученъ Дарвиномъ. Впослѣдствіи Н. Müller имѣлъ случай въ благоприятной обстановкѣ на дѣлѣ провѣрить и подтвердить данныя Дарвина.

Мы можемъ перейти теперь къ разсмотрѣнію упомянутого выше *Catasetum*. Какъ показалъ Дарвинъ, то, что издавна извѣстно подъ этимъ именемъ, представляетъ изъ себя мужское растеніе; только пыльники его вполне развиты, тогда какъ завязь и рыльце неспособны функционировать. Гдѣ же женскіе экземпляры? Въ этомъ отношеніи помогло наблюдение Шомберка, нашедшаго растеніе, на которомъ были цвѣты трехъ сортовъ. Каждый изъ этихъ сортовъ въ отдѣльности былъ уже извѣстенъ ботаникамъ, только растутъ они обыкновенно на различныхъ экземплярахъ. По строенію своему, цвѣтки эти настолько отличаются другъ отъ друга, что ихъ относили раньше къ различнымъ родамъ: *Catasetum*, *Monachanthus* и *Myanthus*. Теперь оказалось, что *Catasetum* есть мужская форма, *Monachanthus* — женская и *Myanthus* — гермафродитная одного и того же организма. Наиболѣе интересно устройство *Catasetum* (фиг.

34—36). Ключикъ здѣсь представляетъ изъ себя на подобіе пружины изогнутую пластинку (фиг. 34 d, 35 m); на одномъ концѣ ея прикрѣплены пылевые массы (с), на другомъ — липкая подушечка (фиг. 34 e, 35 d). Тутъ же отъ колонки отходятъ два длинныхъ утончающихся къ концу отростка; Дарвинъ называетъ ихъ щупальцами (f). Легкаго прикосновения къ одному изъ нихъ достаточно, чтобы связь пружинки съ цвѣткомъ порвалась. Въ силу своей эластичности пружинка рѣзко распрямляется и отлетаетъ на довольно значительное разстояніе (до 2—3 футовъ), унося съ собою пылевые массы изъ легко сваливающихся пыльниковъ. Липкимъ тяжелымъ концомъ пружинка летитъ впередъ и прочно прилипаетъ къ встрѣчнымъ предметамъ. Такимъ встрѣчнымъ предметомъ является нормально спинка шмеля, прилѣтѣвшаго полакомиться сочными сладковатыми тканями губы. Обгрызая губу, шмель сидитъ спиной къ колонкѣ, и достаточно ему прикоснуться къ «щупальцамъ», чтобы липкая подушечка полниія оказалась приклеенной къ его спинѣ. По наблюденіямъ Крюгера, полниій съ удивительною точностью всегда оказывается прикрѣпленнымъ на срединѣ груди (thorax) наѣскаго. Пока шмель ходитъ или летаетъ, эта своеобразная ноша лежитъ у него на спинѣ; но при посѣщеніи женскаго цвѣтка, когда шмель снова усаживается спиной внизъ, полниій свѣшивается тоже внизъ и пылевые массы попадаютъ прямо на восприимчивую поверхность рыльца. Разнообразіе въ приспособленіяхъ для опыленія у орхидныхъ растений такъ велико, что всего перечислить невозможно; мы упомянемъ еще только о курьезномъ способѣ опыленія у *Coriandthes*. Губа цвѣтка свисаетъ внизъ на подобіе ковшъ или ведра; да и въ самомъ дѣлѣ это ведро, такъ какъ оно служитъ вмѣстилищемъ для жидкости; два придатка, висящіе надъ ведромъ, выдѣляютъ большое количество сока; этотъ сокъ содержитъ, однако, такъ мало сахара, что его нельзя назвать нектаромъ; да и не онъ привлекаетъ наѣскаго, хотя и играетъ въ процессѣ опыленія важную роль. Сокъ этотъ настолько быстро выдѣляется, что легко наблюдать, какъ капля за каплей падаетъ въ ведро. Когда ведро наполнено, излишекъ жидкости выливается сквозь особыя трубки, проходящія какъ разъ подъ колонкой цвѣтка. Пчелы, принадлежащія къ роду *Euglossa*, въ большомъ количествѣ слетаются раннимъ утромъ на цвѣты и толпятся у губы, обгладывая ея гребни. Въ борьбѣ ли за болѣе удобное мѣстечко, или отъ какой-нибудь другой причины, онѣ сваливаются въ ведро. Единственнымъ путемъ, по которому пчела можетъ выкарабкаться наружу послѣ неожиданной ванны, является узкій проходъ между отводящими воду трубочками и колонкой. Тутъ то и сказывается все значеніе этого юмористическаго приспособленія: протискиваясь сквозь упомянутый проходъ, пчела касается раньше рыльца и оставляетъ на немъ ту пыльцу, которую, быть можетъ, принесла съ собою; пробираясь дальше, она

встрѣчаетъ липкую железку пыльниковъ и уноситъ ихъ съ собою, чтобы повторить процессъ кормленія съ купаніемъ въ другомъ цвѣткѣ. Крюгеръ, производившій наблюденія надъ опыленіемъ этихъ цвѣтовъ на ихъ родинѣ, на Тринидадѣ, говоритъ, что случается иной разъ видѣть цѣлую процессію пчелъ, пробирающихся такимъ образомъ изъ ванны одна за другою.

Къ *Coriandthes* примыкаетъ по типу цѣлый рядъ другихъ цвѣтовъ, лишающихся, на время, наѣскаго свободы передвиженія съ цѣлю воспользоваться ихъ услугами для опыленія. Изъ этого типа растений мы остановимся на *кларкзонѣ*, *Aristolochia Clematitis*, растеніи, нерѣдко въ Средней Россіи. Его цвѣтки имѣютъ форму кувшина съ расширеннымъ вверху горломъ и сидятъ по нѣскольку въ пазухахъ листьевъ (фиг. 14). Если мы вскрыемъ 5—6 цвѣткѣвъ, особенно стоящихъ вертикально съ широко раскрытыми раструбомъ, мы съ удивленіемъ увидимъ, что изъ нѣкоторыхъ вылетаютъ при этомъ маленькіе комарики, часто въ значительномъ количествѣ. Но если ждать пока комарики выползутъ сами, мы (въ вертикально стоящихъ цвѣткахъ) этого не дождемся; напротивъ, быть можетъ, намъ удастся подмѣтить, какъ новые гости станутъ пробираться внутрь кувшина, чтобы застрять тамъ надолго. Лишь тогда, когда цвѣтокъ начнетъ вянуть и отверстіемъ своимъ опустится книзу, комарики, осыпанные пылью, начнутъ выползать оттуда, чтобы затѣмъ забраться снова въ другой такой же цвѣтокъ. Если подробнѣе присмотрѣться къ внутренности вскрытаго цвѣтка (фиг. 13), главнымъ образомъ его трубки, мы поймемъ причину продолжительности визитовъ: трубка изнутри усажена жесткими, направленными внизъ и внутрь волосками. Волоски эти свободно пропускаютъ маленькихъ посѣтителей внутрь; но обратный путь для нихъ на нѣкоторое время закрытъ: торчащіе внутрь волоски прекрасно запираютъ выходъ изъ маленькой тюрьмы. А посрединѣ боченковиднаго вздутія цвѣтка поднимается въ видѣ тумбочки столбикъ съ широкимъ шестилопастнымъ рыльцемъ наверху и съ шестью пыльниками тычинокъ, приросшихъ къ столбику своею спинною стороною. Попадая внутрь кувшинчика, наѣскаго находятъ здѣсь готовое къ оплодотворенію рыльце и оставляютъ на немъ принесенную изъ другихъ цвѣткѣвъ пыльцу. Тычинки въ это время еще не созрѣли (слѣдовательно, мы имѣемъ здѣсь случай протерогиніи), и пыльники ихъ закрыты. Тѣмъ временемъ лопасти опыленнаго рыльца приподнимаются, удаляютъ и только тогда вскрываются пыльники. Свущія въ полости кувшинчика наѣскаго обмываются пылью и получаютъ, наконецъ, возможность выбраться наружу, такъ какъ вѣнчикъ начинаетъ вянуть и прежде всего удаляютъ запиравшіе выходъ изъ него волоски. Такое временное лишеніе свободы повидимому, однако, не неприяно наѣскаго, такъ какъ они летятъ обыкновенно вслѣдъ за этимъ въ другой цвѣтокъ, гдѣ повторяется та же

исторія. По существу точно также происходит дѣло въ соцвѣтѣяхъ нѣкоторыхъ ароидныхъ, гдѣ такую же роль тюрьмы играетъ «крыло» соцвѣтѣя, имѣющее видъ лавочнаго фунтика. Только благодаря болѣе широкимъ размахамъ, количество посѣтителей цвѣтка здѣсь соответственно увеличивается. Кернеръ рассказываетъ, что въ крылѣ одного соцвѣтѣя *Arum* сопосерphaloides, опущенномъ въ спиртъ, оказалось около тысячи комариковъ, а въ соцвѣтѣ итальянскаго *Dracunculus vulgaris* было найдено 250 жуковъ, принадлежащихъ къ 11 различнымъ видамъ.

Въ заключеніе приведемъ предложенныя Delpino и Н. Müller'омъ группировки Э. растеній. Delpino группируетъ Э. растенія по типамъ насѣкомыхъ, производящихъ опыленіе. Онъ различаетъ: 1) мелитофильныя растенія, опыляемыя крупными пчелами, напр., *Genista tinctoria* (дрокъ); 2) микромелитофильныя растенія, опыляемыя мелкими пчелами, напр., *Hermium Monorchis*; 3) миофильныя растенія, опыляемыя разнообразными двукрылыми, напр., *Evonimus europaeus* (бересклетъ); 4) микромиофильныя растенія, опыляемыя специально мелкимъ двукрылымъ; таковы, напр., *Aristolochia Clematitis*, *Arum maculatum*; 5) сапромиофильныя растенія, опыляемыя трупными и навозными мухами, напр., *Stapelia*, *Rafflesia*; 6) кантарофильныя растенія, опыляемыя жуками, напр., *Magnolia*; 7) психофильныя растенія, опыляемыя дневными бабочками, напр., *Dianthus* (гвоздика); 8) сфингофильныя растенія, опыляемыя ночными бабочками, напр., *Lonicera Caprifolium* (жимолюсть). Н. Müller выбираетъ другія основанія для группировки. Онъ различаетъ: 1) цвѣты, привлекающіе насѣкомыхъ пыльцею (Pollenblumen), какъ макъ, звѣробой, пасленъ; 2) цвѣты съ совершенно открытымъ медомъ: зонтичныя, *Galium* (подмаренникъ), *Sambucus* (бузина), *Frangula* (крушина), *Euphorbia* (молочай) и проч.; 3) цвѣты съ полузакрытымъ медомъ: крестоцвѣтныя, *Fragaria* (земляника), *Potentilla* (лапчатка), *Ranunculus* (лютикъ), *Caltha* (калужница), *Sedum* (молодиль) и проч.; 4) цвѣты съ вполне закрытымъ медомъ: *Geranium* (герань), *Erodium* (журчалка), *Oxalis* (кислица), *Eriolobium* (кипрей), *Veronica* (вероника), *Mentha* (мята), *Calluna* (верескъ), *Myosotis* (незабудка) и проч.; 5) сообщества цвѣтовъ съ закрытымъ медомъ: сложноцвѣтныя, *Scabiosa* (ворсянка), *Phyteuma* и проч.; 6) цвѣты, опыляемые пчелами, шмелями, осами (Bienenblumen): *Gentiana* (горечавка), *Echium* (синюхъ), *Digitalis* (наперстянка), *Linaria* (линянка), губоцвѣтныя мотыльковыя и проч.; 7) цвѣты, опыляемые бабочками: а) дневными, по большей части съ красными цвѣтами и б) ночными—съ бѣлыми цвѣтами, безъ рисунка на лепесткахъ, указывающаго положеніе медохранилища (ohne Saftmal), но, по большей части, съ сильнымъ ароматомъ. Дальнѣйшія группы цвѣтовъ рассчитаны на опыленіе двукрылыми: 8) цвѣты отвратительнаго вида и запаха (*Ekelblumen*), *Ruta graveolens* (рута), *Crataegus oxyacantha* (боярышникъ), *Stapelia* и проч.; 9) цвѣты, привлекающіе насѣкомыхъ

обманчивой внѣшностью (Täuschblumen), напримеръ, *Parnassia palustris* (бѣлозоръ); 10) цвѣты съ ловушками (*Kesselfallenblumen*), *Aristolochia*, *Arum* и проч.; 11) цвѣты, опыляемые сарфидами (*Schwebfliegeblumen*), напримеръ, *Veronica chamaedrys*.

**Литература по Э. растеніямъ.** Christian Konrad Sprengel, «Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen» (1793); F. S. Schelver, «Kritik der Lehre von den Geschlechtern der Pflanzen» (1812); August Henschel, «Von der Sexualität» (1820); Ч. Дарвинъ, «О дѣйствиі перекрестнаго оплодотворенія и самооплодотворенія въ растительномъ царствѣ»; его же, «Приспособленія орхидныхъ къ оплодотворенію насѣкомыми» (1862); John Scott, «On the individual sterility and Cross-impregnation of certain species of *Oncidium*» («*Journ. of the Proc. of the Linn. Soc. Bot.*», VIII, 1864); Fritz Müller, «Notizen über die Geschlechtsverhältnisse brasilianischer Pflanzen» («*Bot. Zeit.*» 1868); Severin Axell, «Om anordningarna för fanerogama växternas befruktning» (1869). Рядъ работъ Federico Delpino и F. Hildebrand; перечень ихъ у Hermann Müller, «Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider» (1873); H. Müller, «Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an dieselben» (1881); Errera et Gevaert, «Sur la structure et les modes de fécondation des fleurs» (1878); F. Ludwig, «Lehrbuch der Biologie der Pflanzen» (1895); Кернеръ фонъ-Марилантъ, «Жизнь растеній».

**В. Ариховскій.**

**Энтомофоровыя** — семейство грибовъ, занимающее среднее положеніе между зигомидеями и оомицетами, но причисляемое обыкновенно къ послѣдней группѣ. Представители этого семейства являются, по большей части, паразитами на насѣкомыхъ (изрѣдка на растеніяхъ) и лишь немногіе виды развиваются сапрофитно. Характерные признаки Э. слѣдующіе: Грибница одноклѣтная (поперечныя перегородки образуются лишь въ болѣе старой грибницѣ, для отдѣленія опустѣвшихъ, отмершихъ частей гифъ отъ тѣхъ, которыя содержатъ протоплазму), нитевидная, болѣе или менѣе развѣтвленная. Безполое размноженіе происходитъ при помощи одноклѣтнхъ, яйцевидныхъ или шаровидныхъ конидій, образующихся у вершины булавовидныхъ конидіеносцевъ. Половое размноженіе шаровидными зигоспорами, получающимися отъ слиянія двухъ одинаковыхъ по формѣ и по величинѣ гаметовъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ одинъ гаметь безъ слиянія съ другимъ образуетъ покоящуюся спору, такъ назыв. азигоспору. Конидіи, зигоспоры и азигоспоры прорастаютъ въ нить, изъ которой непосредственно развивается грибница. Прорастаніе конидій происходитъ немедленно послѣ ихъ отшнурованія, тогда какъ зигоспоры и азигоспоры проходятъ сначала черезъ болѣе или менѣе продолжительную стадію покоя. Э. представляютъ интересъ въ томъ, что многіе изъ нихъ являются, какъ уже упомянуто, паразитами различныхъ на-



сѣкомыхъ, при чемъ они производятъ между ними очень значительныя эпидемическія заболѣванія. Теоретически этими грибами можно было бы воспользоваться для развитія искусственнымъ образомъ эпидемій между наиболее опасными для сельскаго хозяйства насѣкомыми, и, дѣйствительно, при лабораторныхъ опытахъ удавалось уничтожать такимъ образомъ въ очень короткое время отъ 55 до 80% извѣстныхъ насѣкомыхъ. Но на практикѣ этотъ способъ борьбы, по крайней мѣрѣ до настоящаго времени, удовлетворительныхъ результатовъ не далъ, вслѣдствіе различныхъ климатическихъ и другихъ условий окружающей среды, съ которыми нельзя не считаться при производствѣ опытовъ въ открытомъ полѣ. Весьма вѣроятно, однако, что со временемъ удастся примѣнять паразитизмъ Э. на практикѣ въ дѣлѣ борьбы съ вредными насѣкомыми. Въ настоящее время извѣстно, приблизительно, около 50 видовъ Э., изъ которыхъ до 30 встрѣчается въ Европѣ, а остальные въ Сѣв. Америкѣ. Всѣ эти виды распределяются между семью слѣдующими родами: 1) *Empusa* Cohn (см. Эмпуза); 2) *Lamia* Now. Грибница нитевидная, простирающаяся въ тѣлѣ пораженнаго насѣкомаго, съ выступающими вѣтвями въ видѣ гаусторій, служащими для прикрѣпленія насѣкомаго къ почвѣ или къ какому-либо предмету; конидіеносцы булавовидные, выступающіе изъ субстрата тѣсно скученными, образуя бѣлый гименіальный слой, въ которомъ замѣчаются нитевидные цистиды (см.), происходящія отъ удлинненія и превращенія нѣкоторыхъ конидіеносцевъ въ безплодныя вѣтви. Зигоспоры нѣтъ, образуются только азигоспоры въ субстратѣ на конечныхъ вѣтвяхъ грибницы. Въ Европѣ встрѣчается одинъ видъ *L. Culicis* Nowakowski (*Empusa Culicis* A. Br.) на комарахъ и на другихъ двукрылыхъ мелкихъ насѣкомыхъ. По мнѣнію Факстера, паразитъ, описанный Сорокинымъ подъ названіемъ *Entomophthora rimosa* на мухахъ *Chironomus*, относится какъ синонимъ къ *L. Culicis*. 3) *Entomophthora Fresenius*. Грибница богато развѣтвленная, распространяющаяся внутрь тѣла пораженнаго насѣкомаго, съ многочисленными выступающими въ видѣ присосковъ вѣтвями, служащими для прикрѣпленія тѣла насѣкомаго къ почвѣ или къ окружающимъ предметамъ. Конидіеносцы булавовидные, развѣтвленные, выступающіе на поверхность тѣла насѣкомаго, скученные въ гименіальный слой, въ которомъ находятся цистиды. Конидіи продолговатыя, яйцевидныя или шаровидныя. Покоящіеся споры (зигоспоры и азигоспоры) желтоватыя или буря, шаровидныя, образующіяся въ субстратѣ. Этотъ обширный родъ заключаетъ въ себѣ до 30 видовъ, изъ которыхъ 20 извѣстны въ Европѣ. Между ними нѣмания заслуживаютъ въ особенности *Ent. Sphaerospora* Fres. главнымъ образомъ на капустной гусеницѣ, *Ent. Aphidis* Hopp. на различныхъ видахъ тлей (*Aphis*). 4) *Tarichium* Cohn. Грибница мало развита и распадающаяся на шаровидные или продолговатые членики. Конидіеносцы и конидіи неизвѣстны. Азигоспоры буря, грушевидныя или шаро-

видныя, заполняющія собой все тѣло пораженнаго насѣкомаго; описано два вида, изъ которыхъ одинъ *T. megaspermum* Cohn встрѣчается въ Европѣ довольно часто на гусеницахъ хлѣбнаго жука (*Agrotis segetum*), вызывая такъ назыв. черную мюскардину, отъ которой эти гусеницы послѣ смерти превращаются въ сухую, черную, разсыпчатую мумію. Родъ *Tarichium* мало изученъ и его самостоятельность весьма сомнительна; вѣроятно азигоспоры, описанныя подъ этими названіемъ принадлежатъ къ какимъ-либо видамъ *Empusa* или *Entomophthora*. Красильщикъ описалъ подъ названіемъ *Tarichium uvella* чрезвычайно интересный паразитъ, встрѣчающійся на личинкахъ свежловичнаго жука (*Cleonus punctiventris*) и вызывающій красную мюскардину. Пораженные личинки оказываются заполненными шаровидными, темно-кирпичными азигоспорами, собранными въ плотныя гроздочки. Принадлежность этого паразита вообще къ Э. является сомнительной. 5) *Completoria* Lohde—одинъ видъ *C. complens*, паразитирующій въ эпидермическихъ клѣткахъ проталлій различныхъ папоротниковъ, въ оранжереяхъ. 6) *Conidiobolus* Brefeld—одинъ видъ *C. utriculosus* паразитирующій на базидіальномъ грибѣ *Hirneola auricula Judae*, въ Центральной Европѣ. 7) *Basidiobolus* Eidam—два вида, изъ которыхъ одинъ развивается сапрофитомъ на испражненіяхъ ящерицъ (*B. lacertae* Eidam), а другой на испражненіяхъ лягушекъ (*B. ranarum*).

**Литература.** Thaxter, «The Entomophthorineae of the United States» (Востокъ, 1888); Schröter, «Entomophthorineae» въ Engler's u. Prantl, «Die Natürlichen Pflanzenfamilien» (т. I, Лпц., 1897); Красильщикъ, «О грибныхъ болѣзняхъ у насѣкомыхъ» въ «Записк. Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей» (Одесса, 1886); Сорокинъ, «Растительные паразиты чловѣка и животныхъ» (СПб., вып. II, 1883).

А. Ячевскій.

**Энтонискъ** (*Entoniscus*)—ракообразное сем. *Vorugidae* изъ отряда равноногихъ (*Iso-poda*), паразитирующее на крабкахъ. Между представителями этого семейства мы встрѣчаемъ различныя степени измѣненія подъ вліяніемъ паразитизма. Представители р. *Vorugus* паразитируютъ въ жаберной полости гарнелей и характеризуются асимметричнымъ измѣненіемъ формы тѣла въ зависимости отъ положенія паразита въ жаберной полости. Они диморфны, и маленькіе такъ назыв. карликовые самцы живутъ на тѣлѣ самокъ. Криптонииски (*Cryptoniscus*) прикрѣпляются къ паразиту крабба—саккулину (*Sacculina*, см.) и пытаются насчетъ этого паразита, а когда онъ отпадетъ, то криптониискъ, прикрѣпленный при основаніи корневидныхъ головныхъ придатковъ саккулины, остается на тѣлѣ крабба и, можетъ быть, утилизируетъ эти пронизывающіе тѣло крабба придатки для своего питанія. Форма тѣла криптонииска мѣшковидная. Э. видѣруется въ тѣло самаго крабба, вдавливая внутрь его нажные покровы, при чемъ паразитъ хотя сохраняетъ членистость, но получаетъ чрезвычайно своеобразный видъ вслѣдствіе того, что придатки.

ограничивающие выводковую полость, разрастаются и принимают лопастную форму. Интересно, что антониуски протандрически гермафродитны, но в то же время имеют маленьких, похожих на личинку, самцов и, наконец, еще добавочных самцов. Видимо, дѣло происходит таким образом, что тѣ изъ личинокъ, которыя попали въ наилучшія условія питания, дѣлаются, пройдя стадію самца, самками; личинки, находящіяся въ условіяхъ нѣсколько худшихъ, остаются на личиночной стадіи въ видѣ карликовыхъ самцовъ; наконецъ, прочія личинки даютъ добавочныхъ или рудиментарныхъ самцовъ.

В. М. Ш.

**Энтопаразиты** — животные, живущія во внутреннихъ органахъ и тканяхъ другихъ животныхъ (см. Паразиты). Вопросъ о происхожденіи внутренняго паразитизма или энтопаразитизма является довольно сложнымъ, ибо источники этого явленія, повидимому, весьма разнообразны. Энтопаразитизмъ можетъ возникнуть черезъ видоизмѣненіе эктопаразитизма, черезъ видоизмѣненіе симбіоза и, наконецъ, непосредственно черезъ измѣненіе свободного образа жизни, не говоря о томъ, что возможны и иные пути. Разсмотримъ эти случаи въ отдѣльности. Энтопаразитизмъ въ свою очередь можетъ возникнуть изъ свободного образа жизни, и, пройдя стадію періодическаго паразитизма, потомъ постояннаго, перейти въ энтопаразитизмъ. Подобный переходъ можно видѣть у клещей, которые рядомъ съ свободно живущими и периодически паразитирующими формами представляютъ намъ въ видѣ чесоточныхъ клещей хорошей примѣры постояннаго эктопаразитизма. Интересно то обстоятельство, что одна изъ формъ чесоточнаго клеща, живущая между прочимъ и на лошадахъ, на зиму уходитъ въ глубокіе слои кожи, дѣлаясь энтопаразитомъ. А угрица (*Demodex folliculorum*) поселяется уже въ укушницѣ волосъ и, не будучи особенно опасной для человѣка, у болѣе волосатыхъ животныхъ, какъ собакъ, можетъ вызвать полную потерю волосаго покрова. Платаная вошь представляетъ аналогичное явленіе при такъ наз. вышивой болѣзни, появляющейся у изнуренныхъ годами или болѣзнями субъектовъ, у которыхъ исчезаетъ подкожный жиръ, препятствующій размноженію насѣкомаго подъ кожей здороваго субъекта. Въ мочевоомъ пузырьѣ лягушки живетъ изъ сосальщиковъ многооротъ, или *Polystomum integerrimum*, который по организации долженъ быть отнесенъ къ эктопаразитическимъ сосальщикамъ, а его личинка напоминаетъ живущаго на жабрахъ рыбъ другого эктопаразитическаго сосальщика—*Gyrodactylus*. Пеллеръ показалъ, что личинка многорота поселяется сначала на жабрахъ головастика и съ атрофіей ихъ, во время превращенія головастика въ лягушку, черезъ весь кишечный каналъ проходитъ въ клоаку и оттуда во выпадающій въ нее у лягушекъ мочевоый пузырь. Зная, что вышія, дышащія легкими амфибіи, какъ напр. лягушки, развились изъ формъ, имѣвшихъ жабры, мы невольно приходимъ къ предположенію, не жилъ ли многоротъ, по-

добно *Gyrodactylus*, первоначально на жабрахъ предковъ лягушки? Если такъ, то само собой ясно, что онъ не могъ остаться въ кишечномъ каналѣ, куда попалъ при атрофіи жабръ, такъ какъ ткани его не были способны противостоять разрушительному дѣйствію кишечнаго сока, и долженъ былъ совершить дальнѣйшее путешествіе, пока не нашелъ болѣе подходящаго мѣста, въ данномъ случаѣ мочевого пузыря. Конечно, весь этотъ процессъ совершился путемъ продолжительнаго подбора. Все это дѣлаетъ возможнымъ предположеніе, что энтопаразитизму въ данномъ случаѣ предшествовала эктопаразитная стадія. Между позвоночными паразиты немногочисленны. Минога (*Petromyzon*) присасывается къ рыбамъ извнѣ и питается ихъ мясомъ, а миксины (*Muxine*)—пробуравливаютъ стѣнку тѣла другихъ рыбъ и забираются нерѣдко внутрь тѣла хозяина. Между равноногими раками встрѣчаются эктопаразиты, живущіе въ жаберной полости другихъ раковъ (*Bopyrus*) или на поверхности тѣла (*Cryptoniscus*), но встрѣчаются и такіе, какъ энтониускъ (см.), который выдвигается въ тѣло крабба, увлекая, однако, за собой покровы, такъ что въ сущности онъ остается эктопаразитомъ. Впрочемъ, установить рѣзкую границу между двумя этими явленіями невозможно. Примѣры происхожденія энтопаразитизма изъ симбіоза тоже довольно наглядны. Между усоногими, ведущими сидячій образъ жизни ракообразными, встрѣчаются такіе, которые поселяются на кожѣ китовъ, вызывая нѣкоторыя болѣзненные явленія въ кожѣ, но не считаясь, однако, насчетъ соковъ кита. Однимъ словомъ, мы имѣемъ дѣло съ явленіями скорее симбіотическими, чѣмъ паразитическими. Но родственныя усоногимъ корнеголовыя ракообразныя (*Sacculina*, *Peltogaster*)—являются наружными паразитами вышнихъ раковъ. Однако, оба они въ извѣстной стадіи развитія являются Э. (Делажъ, Пекарскій), а потомъ снова выпячиваются наружу, прорываютъ покровъ хозяина и дѣлаются эктопаразитами. Родственный имъ *Dendrogaster*, живущій въ блѣморскихъ морскихъ звѣздахъ, является типичнымъ Э. Рыбка *Fierasfer* поселяется въ водныхъ легкихъ голотурій и, вѣроятно, ея пребываніе тамъ приноситъ нѣкоторое облегченіе голотуріи, ибо обыкновенно чрезвычайно чувствительная ко всякому прикосновенію голотурія охотно позволяетъ рыбкѣ влѣзть черезъ апус въ легкія. Возможно, что *Fierasfer* подаетъ лейкоциты, выходящіе въ полость легкихъ у голотурій, и мочеислыя выдѣленія, тоже найденныя въ содержимомъ этихъ органовъ. Во всякомъ случаѣ, мы имѣемъ дѣло съ симбіозомъ. Но иногда *Fierasfer* прорываетъ легкія и уже поселяется въ полости тѣла голотурій и тогда, конечно, его скорѣе приходится отнести къ числу паразитовъ. Доказательствомъ возможности возникновенія энтопаразитизма прямо изъ свободного образа жизни—является наличность у нѣкоторыхъ паразитныхъ червей двухъ способныхъ къ размноженію поколѣній: паразитическаго и свободного. У легочной аскариды (*Rhabdonema nigrovirens*), жи-

вущей въ половозрѣломъ состояніи свободно, зародыши проникаютъ въ легкія лягушки черезъ ротъ, гдѣ и развиваются въ гермафродитныя половозрѣлыя особи, представляющія второе половое поколѣніе въ циклѣ развитія этого червя. Зародыши, развившіеся изъ яицъ этого паразитнаго поколѣнія, должны выйти изъ легкихъ въ кишечный каналъ, пройти черезъ него и, наконецъ, выйти наружу, чтобы дать опять на свободѣ самцовъ и самокъ перваго поколѣнія. Другой аналогичный фактъ замѣчается у другого круглага червя, называемаго *Leptodera appendiculata*: онъ можетъ жить и размножаться на свободѣ, но, если зародыши попадаютъ въ тѣло слизняка (*Arion*), они сильно разрастаются, получаютъ сзади два особыхъ лентовидныхъ придатка, и, выйдя изъ слизняка, превращаются въ половозрѣлую форму, отличную по организации отъ свободно развивающейся. Изъ яицъ этого втораго поколѣнія выходятъ особи, опять сходныя съ первымъ поколѣніемъ. Живущая въ кишечникѣ человека *Rhabdonema intestinalis* и тамъ размножающаяся (она является причиной такъ называемой кохинкской дизентеріи), имѣетъ точно также второе поколѣніе, размножающееся на свободѣ. Однако, иногда это поколѣніе можетъ совершенно выпасть изъ цикла развитія, т. е. изъ яицъ паразитнаго поколѣнія можетъ выйти опять паразитное, если вылупившіеся изъ нихъ зародыши попадутъ въ кишечникъ человѣка. Стоитъ только допустить, что свободное поколѣніе совершенно выпало изъ цикла развитія, и мы подойдемъ къ такому циклу при которомъ паразитъ остается на свободѣ лишь нѣкоторую часть своего цикла или въ видѣ свободного зародыша (*Ankylostoma*), или только даже въ видѣ яйца (*Trichocephalus*, *Ascaris*, *Oxyuris*). Сравнимъ циклъ развитія легочной аскариды съ таковымъ паразита той же лягушки *Nematohus longicauda*: въ легкихъ живетъ личиночная форма, соответствующая второй личиночной стадіи легочной аскариды, изъ нея выходитъ половое поколѣніе, живущее уже не въ легкихъ, но и не на свободѣ, а въ кишкахъ лягушки; затѣмъ слѣдуетъ зародышевая форма, свободно живущая подобно первой личиночной формѣ легочной аскариды; эти зародыши, попавъ въ легкія, даютъ опять легочную личиночную форму. Сравнивая съ легочной аскаридой, нельзя не замѣтить, что у *Nematohus* выпадаетъ совершенно легочное половое поколѣніе: оно представлено только личиночной стадіей. Личинки этой стадіи, попавъ въ кишечный каналъ, не выходятъ уже наружу, а въ самомъ кишечномъ каналѣ даютъ половое поколѣніе, которое у легочной аскариды живетъ свободно. Этотъ отдѣльно стоящій циклъ представляетъ измѣненіе цикла размноженія легочной аскариды, но въ другую сторону, чѣмъ у рассмотрѣнныхъ уже формъ. Для многихъ Э. характерной является смѣна хозяевъ. Для объясненія этого явленія Монье предполагаетъ слѣдующее: многія свободныя формы, попавъ въ кишечникъ другихъ животныхъ, но не будучи въ состояніи перенести дѣйствія кишечныхъ соковъ, ищали спасенія,

пробуравливая стѣнку кишки, и въ нѣкоторыхъ чрезвычайнo рѣдкихъ случаяхъ онѣ могли оказаться способными жить въ тканяхъ животнаго. Когда это животное было съѣдено хищникомъ, то опять-таки лишь очень немногія изъ поселившихся въ тканяхъ съѣденнаго животнаго оказались способными къ размноженію въ кишечникѣ хищника. Такимъ образомъ намѣчается путь для перемѣны хозяевъ, получившій столь широкое развитіе у Э. Конечно, возможно, что и при этомъ первое время сохранялась способность паразита жить и размножаться на свободѣ. Означенная точка зрѣнія примѣнима не только къ червямъ. Родственные клещамъ пятиустки (*Pentastomidae*) живутъ въ носовой полости и лобныхъ пазухахъ собакъ, лисицъ и волковъ. Яйца пятиустокъ выходятъ со слюною изъ носа зараженнаго животнаго на траву, поѣдаются кроликами, зайцами (и даже случайно человекомъ съ салатомъ). Въ тѣлѣ этихъ животныхъ (а также и человека) изъ яицъ выходятъ зародыши, которые забираются въ печень или легкія и тамъ одѣваются оболочкой. Будучи съѣдены съ мясомъ кролика и зайца вышеупомянутыми хищниками, зародыши пробиваются въ лобныя пазухи и тамъ достигаютъ половой зрѣлости. Этотъ циклъ превращеній кажется настолько сложнымъ, что даже трудно себя представить, какъ онъ могъ возникнуть. Возможно, однако, что энтопаразитизмъ въ этомъ случаѣ возникъ черезъ видоизмѣненіе эктопаразитизма, т. е. пятиустка проникла во внутренние органы съ накожныхъ покрововъ. Возможно также, что и здѣсь первоначально существовало рядомъ два поколѣнія: одно проходило болѣе прямой путь, т. е. его зародыши, выйдя изъ яйца, попавшихъ на землю съ слюною изъ носа того или другого хищника, сами потомъ забирались въ носовую полость того хищника и достигали половой зрѣлости; но возникло другое поколѣніе изъ яицъ, случайно поѣдаемыхъ съ травой кроликами и зайцами, при чемъ зародыши, вышедшіе изъ этихъ яицъ и уже отчасти подготовленные къ паразитизму, такъ какъ они предназначались для существованія въ лобныхъ пазухахъ, оказались достаточно выносливыми, чтобы устроиться въ внутреннихъ органахъ кролика или зайца. Будучи потомъ съѣденными вмѣстѣ съ своими хозяевами-хищниками, эти зародыши, попавъ въ то мѣсто, куда они попадали и при прямомъ зараженіи, дали половозрѣлую форму, какъ и въ этомъ послѣднемъ случаѣ. Конечно, весь этотъ циклъ, равно какъ и всѣ предыдущіе, выработался путемъ подбора и цѣною гибели безчисленныхъ заблудшихся и попавшихъ въ ненадлежащее мѣсто зародышей. Въ кожѣ, въ носу, въ ушахъ, въ лобныхъ пазухахъ человѣка живутъ личинки Вольфартовой мухи. Возможно, что въ данномъ случаѣ паразитизмъ явился слѣдствіемъ измѣненія инстинкта кладки яицъ у мухи. Многія мухи, откладывающія яйца въ гніющія вещества, въ которыхъ живутъ ихъ личинки, иногда откладываютъ ихъ въ равныя млекопитающихъ, гдѣ личинка является случайнымъ вѣншимъ паразитомъ. Весьма вѣ-

роятно, что Вольфартова муха откладывала прежде яички именно такимъ образомъ, потомъ стала откладывать на тѣло человѣка и млекопитающихъ. Она не имѣетъ между прочимъ снарядовъ для прокалыванія кожи, и личинки, которыя у Вольфартовой мухи уже вполне сформированы въ откладываемомъ яйцѣ, сами по выходѣ изъ яйца дѣлаютъ въ кожѣ хозяина ранку, въ которой и помѣщаются. Опять примѣръ неясности границы между паразитомъ внѣшнимъ и внутреннимъ, а равно и указаніе на возможность возникновенія послѣдняго изъ случайнаго паразитизма, вызваннаго въ свою очередь измѣненіемъ инстинктовъ. Вообще, изъ изложеннаго ясно, что всѣ паразиты вообще, какъ постоянные, такъ и періодическіе, проходили стадію паразитизма или симбіоза случайнаго. Что касается до эктопаразитизма (см.), то у насѣкомыхъ, пѣявокъ и др. наглядно видно, что онъ является измѣненіемъ хищническаго образа жизни. Такъ между клопами представители сем. *Reduviini* ведутъ хищнической образъ жизни: они ловятъ другихъ насѣкомыхъ передними ножками и высасываютъ ихъ. Нѣкоторые представители этого семейства, напр. распространенный въ Европѣ *Reduvius persolatus*, нападаютъ на человѣка, причиняя чрезвычайную боль своимъ укушеніемъ, но охотятся и за насѣкомыми въ то же время. Наши обыкновенные клопы ведутъ исключительно паразитическій образъ жизни. Клопы стали нападать на животныхъ настолько значительной величины, что укушеніе не можетъ сопровождаться гибелью жертвы, мало того—самъ хищникъ легко можетъ помѣститься на тѣлѣ жертвы. Это обстоятельство видоизмѣнило отношенія: хищникъ сталъ паразитомъ, жертва—хозяиномъ. То же самое можемъ прослѣдить на пѣявкахъ: есть свободныя живущія пѣявки—хищники; есть пѣявки—паразиты временныя, какъ медицинская или тропическая пѣявка, живущія обыкновенно на наземныхъ растеніяхъ, но подстерегающія людей и животныхъ, на которыхъ онѣ временно паразитируютъ. А отъ такого временнаго паразитизма одинъ шагъ до періодическаго или постояннаго. Обыкновенная блоха является паразитомъ временнымъ, а южно-американская *Sarcopsylla penetrans* и водичающаяся у насъ въ Туркестанѣ *Vermipsylla alascurt* (Шимкевичъ, 1882) являются уже паразитами періодическими: ихъ самки присасываются подобно клещамъ къ тѣлу человѣка и животныхъ и раздуваются подобно клещамъ, а потомъ, вѣроятно, отпадаютъ и откладываютъ яйца. На чесоточныхъ клещахъ (см. выше) мы видимъ переходъ къ паразитизму постоянному. Точно также эктопаразитизмъ можетъ явиться измѣненіемъ симбіоза и т. п. Во всякомъ случаѣ паразиты имѣли въ болѣе или менѣе отдаленномъ прошломъ свободныхъ предковъ. Заслуживаютъ вниманія случаи сложнаго паразитизма (паразиты паразитовъ). Наиболѣе интересенъ случай нахождения въ паразитическихъ сосальщикахъ (Setti, 1897) и ленточныхъ червяхъ (Дампель, 1900) паразитирующихъ круглыхъ червей, а въ послѣднихъ найдены еще паразиты третьяго

порядка изъ простѣйшихъ (Sporozoa, Lebbé, 1900).

В. Шимкевичъ.

**Энтоплазма**—называется внутренній, зернистый и болѣе жидкій слой протоплазмы въ тѣлѣ одноклѣточныхъ животныхъ или Protozoa, заведующій пищевареніемъ, и въ которомъ залегаютъ ядро и другія включенія (см. Простѣйшія и Протоплазма).

В. III.

**Энтоптическое зрѣніе**—т. е. видѣніе при опредѣленныхъ условіяхъ тѣней отъ сосудовъ сѣтчатки, а также и другихъ тѣлецъ, плавающихъ въ полужидкихъ средахъ глаза. См. Зрѣніе и Глазъ.

**Энтре Миньо э Дуро** (Entre Minho e Douro) или *Миньо*—провинція Португаліи: см. Миньо, XIX, 407.

**Энтре Риосъ** (Entre Rios)—провинція аргентинской республики въ Южн. Америкѣ; занимаетъ южную часть страны, между р. Параномъ на З и Ю и Уругваемъ на В. Жит. 328 т. Много скота, особенно овецъ, скота и лошадей; главные предметы вывоза—кожи, рога, сало и мясо. Гл. городъ Парана; лучшая гавань Гвалегвайчу.

**Энтузіазмъ и экстазъ**—тѣсно связаны между собою и часто смѣшиваются. И то, и другое означаетъ состояніе крайняго духовнаго напряженія и сосредоточенія на одномъ образѣ или идеѣ; но есть и рѣзкое различіе между ними. Э. сопровождается общимъ мышечнымъ возбужденіемъ, т. е. стремленіемъ къ дѣйствію; экстазъ, наоборотъ, характеризуется полнымъ оцѣпенѣніемъ, неподвижностью, доходящей въ нѣкоторыхъ случаяхъ до паралича. Въ психической сферѣ при энтузіазмѣ хотя и имѣется одна господствующая идея или образъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ наблюдается крайне оживленное теченіе идей и образовъ, связанныхъ съ господствующей мыслью. При экстазѣ сознание поглощено всецѣло однимъ образомъ, который устраняетъ изъ поля сознанія всякія другія представленія. Энтузіазмъ есть состояніе эмоциональное, т. е. сопровождается непрерывающимися колебаніями душевнаго тона, въ общемъ стоящаго выше средняго, нормальнаго уровня. Экстазъ, наоборотъ, представляетъ статическое, неподвижное напряженіе чувствъ на крайней высотѣ ихъ подъема. Не менѣе рѣзкое отличіе энтузіазма отъ экстаза заключается въ томъ, что первое состояніе, по преимуществу коллективнаго характера, развивается и достигаетъ своей кульминаціонной высоты въ массахъ, обладаетъ заразительностью, т. е. легко сообщается окружающимъ; экстазъ же есть состояніе индивидуальное и достигаетъ своей наибольшей напряженности въ уединеніи, у изолированныхъ или изолировавшихъ себя личностей. Если иногда и наблюдается состояніе экстаза у цѣлой группы людей, то это обыкновенно обусловливается не столько заразительностью внутренняго душевнаго состоянія, сколько влияніемъ одинаковыхъ внѣшнихъ и внутреннихъ условій. Наконецъ, оба эти состоянія еще различаются тѣмъ, что при энтузіазмѣ имѣетъ мѣсто общее возбужденіе всей психики, тогда какъ при экстазѣ наблюдается замѣтное угнетеніе, т. е. подавленность органовъ чувствъ, почти полная по-

теря способности замѣчать и воспринимать окружающее. Экстазъ определяется какъ поглощеніе сознанія однимъ какимъ-либо образомъ, при полномъ уничтоженіи чувствительности и подвижности. Рѣзче и полнѣе всего это состояніе проявляется въ религиозномъ экстазѣ, когда религиозныя видѣнія овладѣваютъ сознаніемъ. Оно представляетъ большое сходство, и внѣшнее, и внутреннее, съ летаргіей и катаlepsіей, т. е. съ извѣстными формами сомнамбулизма или гипноза. Наступаетъ общал блѣдность кожи вслѣдствіе суженія сосудовъ, пульсъ дѣлается едва замѣтнымъ, зрачки расширены, глаза неподвижно устремлены впередъ, или вверхъ; тѣло все въ состояніи оцѣпенѣнія, или въ неестественной позѣ, или въ позѣ молитвы. Лицо иногда выражаетъ восторгъ, глаза горятъ лихорадочнымъ блескомъ, сознаніе какъ бы ослѣплено сіяніемъ, исходящимъ изъ неба (Маудсли). Ничто изъ того, что въ это время совершается вокругъ, не доходитъ до сознанія. Слѣдуетъ различать два вида экстаза: 1) когда онъ вызванъ реальнымъ предметомъ или образомъ, напр. необыкновенной картиной природы, произведеніемъ искусства, либо лицомъ обожаемаго человѣка; 2) когда экстазъ обусловленъ субъективными образами, галлюцинаціями. Эти два вида экстаза соответствуютъ также дѣленію на физиологическіе и патологическіе экстазы. Послѣдніе наблюдаются при различныхъ душевныхъ болѣзняхъ, главнымъ образомъ при истеріи и меланхолии. Гипнотическія состоянія представляютъ цѣлую серію незамѣтныхъ переходовъ отъ физиологическаго экстаза къ ненормальному. Внутренняя субъекту во время гипноза галлюцинація часто влечетъ за собою экстазъ. Искусственное продолжительное сосредоточеніе сознанія на одномъ представленіи также можетъ повлечь за собою состояніе самогипноза и катаlepsіи. Вообще, въ различныхъ формахъ экстаза мы находимъ постепенный переходъ отъ физиологической концентрации вниманія до его полного оцѣпенѣнія и катаlepsіи. Хотя экстазъ по преимуществу обусловленъ образами (зрительными и слуховыми), но онъ можетъ также развиваться подъ влияніемъ концентрации и напряженія отвлеченныхъ идей или чувствъ. Мантегацца принимаетъ слѣдующія разновидности экстаза: А) аффективные экстазы. 1. Экстазъ любви—половой. 2. Экстазы семейной привязанности, дружбы, любви къ ближнему, самопожертвованія (альтруистическіе экстазы). 3. Экстазы религиозные. В) Эстетическіе экстазы. 1. Экстазы зрительные (формы, симметріи, красокъ). 2. Экстазы слуховые (музыкальные). 3. Экстазы безконечнаго (море, небо). С) Умственные экстазы. 1. Экстазы творчества (краснорѣчія, власти). 2. Экстазы познанія истины (интеллектуальнаго чувства). Между экстазами половыми и религиозными замѣчается иногда, особенно у истеричныхъ субъектовъ и въ психо-патологическихъ состояніяхъ, тѣсная связь. Между экстазомъ и энтузіазмомъ нерѣдко обнаруживается внутреннее родство: вслѣдъ за продолжительнымъ періодомъ экстаза наступаетъ иногда состояніе энтузіазма.

Послѣ долгаго оцѣпенѣнія нервной системы задержанная въ то время энергія проявляется въ общемъ возбужденіи всей психической жизни. Примѣрами могутъ служить Магометъ, Игнатій Лойола, Жанна д'Аркъ. Всѣ эти лица сперва пережили длинный періодъ религиознаго экстаза, съ видѣніями, послѣ чего у нихъ развился энтузіазмъ, проявившійся въ энергической пропагандѣ и дѣятельности. Иногда экстазъ можетъ многіе годы владѣть человѣкомъ, съ короткими промежутками; таковъ экстазъ индійскихъ факировъ. Экстазъ наблюдается и у животныхъ: напр. соловьи въ эпоху весенняго полового возбужденія находятся во время пѣнія въ состояніи экстаза. Подробное описаніе физиологическаго экстаза находимъ у Монтегацца въ его сочин. «Экстазы человѣка» (1898). Объ экстазѣ истеричныхъ и загипнотизированныхъ см. Paul Richer. «Etudes cliniques sur la grande Hystérie»; Charcot, «Oeuvres complètes» (ч. I); Рибо, «Болѣзни личности и болѣзни воли»; Tuke, «Dictionary of psychological Medicine»; Baldwin, «Dictionary of philosophy». Описаніе религиознаго экстаза, кромѣ Charcot, дали Paul Richer, «Les démoniaques dans l'Art», и Маудсли, «Физиологія и патологія души».

И. Оршанскій.

**Энуризмъ** (enuresis)—недержание мочи, т. е. потеря способности задерживать ее до удобнаго момента, почему она и вытекаетъ самопроизвольно въ платье, постель. Это разстройство зависитъ или отъ нарушенія иннерваціи мочевого пузыря при заболѣваніяхъ спинного или головного мозга, или отъ заболѣванія мускулатуры мочевого пузыря при мышечной атрофіи. Кромѣ того, нерѣдко наблюдается особый видъ этого разстройства безъ всякаго измѣненія мозговой ткани или мышцъ пузыря, а только вслѣдствіе функціональнаго нарушенія иннерваціи его. Послѣдняя уже въ очень ранній періодъ младенчества приспособляется ко сну такимъ образомъ, что даже переполненный пузырь не опорожняется самопроизвольно, и если переполненіе дошло до крайности, то человѣкъ отъ этого пробуждается. Иногда же у дѣтей школьнаго возраста и даже позже ночью во снѣ происходитъ изліяніе мочи въ постель, что повторяется упорно каждую ночь, хотя бы субъектъ избѣгалъ введенія напитковъ въ организмъ вечеромъ и выпускалъ накопившуюся мочу передъ самымъ сномъ. Днемъ же, на яву, ничего подобнаго не бываетъ. Въ этомъ случаѣ мы говоримъ о ночномъ недержаніи мочи (enuresis nocturna). Такія дѣти въ другихъ отношеніяхъ могутъ быть совершенно здоровы. Со временемъ это непріятное разстройство всегда исчезаетъ, хотя иногда держится нѣсколько лѣтъ подъ рядъ. Для лѣченія его иногда прибѣгаютъ къ гипнотическому вѣдѣнію.

И. Р.

**Энфильдъ** (Enfield)—гор. въ англійскомъ графствѣ Миддлсексѣ, на лѣв. берегу притока Темзы Нью-Риверъ, въ 18 км. къ С отъ Лондона. 42738 жит. (1901 г.); литературно-научный институтъ; оружейный заводъ, доставляющій еженедѣльно до 5000 ружей.

**Эн-Хадда** (Ен-Хадда, Ис. Нав. XIX, 21)—городъ, упоминаемый въ спискѣ пограничныхъ городовъ коленъ Иссахарова. Онъ поименованъ послѣ города Эн-Ганнимъ и, вѣроятно, находился близъ него.

**Энхелема**—есть внутриклеточная жидкость, занимающая всѣ промежутки между болѣе плотными составными частями клетки, т. е. клеточными волокнами и зернами. Она призвана, по всѣмъ вѣроятіямъ, играть роль промежуточного звена въ обменѣ веществъ между клеточнымъ тѣломъ и окружающей средой или питательными соками организма. Въ отличіе отъ Э. болѣе плотная внутриклеточная протоплазма называется цитоплазмой или митомой.

И. Т.

**Энцефалартъ** (Encephalartos Lehm.)—родовое названіе растений изъ саговыхъ или цикадовыхъ пальмъ (Cusaceae). Это—деревья до 2—3 метровъ высотой, съ толстыми, колонообразнымъ стволемъ, густо покрытымъ чешуйками и остатками отмершихъ листьевъ. Стебель несетъ крону крупныхъ, желтыхъ парноперистыхъ листьевъ; листки прикрѣплены къ стержню широкимъ основаніемъ; они цѣльнокрайніе, остистые или остисто-зубчатые. Растенія двудомныя, женскія шишки крупныя, чешуйки щитковидныя. Всѣхъ видовъ около 12 въ тропической Африкѣ. Наиболѣе извѣстны слѣдующіе виды: А. Altensteinii съ крупными, до 3 метр. длиною листьями, Е. villosus съ остисто-зубатыми листьями и др. Е. saffer доставляетъ такъ назыв. «кафрскій хлѣбъ», т. е. сердцевину стебля.

С. Р.

**Энцефалитъ**—воспалительный процессъ въ ткани головного мозга. Во многихъ случаяхъ это заболѣваніе присоединяется къ кровоизліянію въ мозгъ или закупоркѣ мозгового сосуда и тогда приводитъ обыкновенно къ размягченію мозга (см. XXVI, 176). Иногда же энцефалитъ развивается исподволь, безъ предшествовавшего апоплектического удара, и подаетъ поводъ къ развитію гнойника въ мозгу или склерозу мозговой ткани (см. Мозгъ, XIX, 602).

И. Р.

**Энцефалицеле**—мозговая грыжа, т. е. выпячиваніе мозгового вещества кнаружи черезъ отверстія черепныхъ костей. Наблюдается въ видѣ прирожденнаго заболѣванія, обусловленнаго неправильнымъ зародышевымъ развитіемъ, и обнаруживается мягкой опухолью на головѣ. Страданіе это вообще рѣдкое. Одержимыя имъ дѣти обыкновенно скоро умираютъ, и оперативное вниманіе съ такою далеко не всегда спасаетъ ихъ.

И. Р.

**Энцефаломаляция**—размягченіе мозга (см. XXVI, 176).

**Энцефалонель**—полости, заключенныя внутри головного мозга и стоящія въ сообщеніи со спинномозговымъ каналомъ. Полости эти во взросломъ состояніи представлены желудочками мозга и частями ихъ соединяющими (Сильвиевъ водопроводъ), а въ зародышевомъ состояніи представлены тремя эмбриональными пузырями. Подобно тому, какъ на спинномъ мозгу въ эмбриональномъ состояніи замѣчаются перетяжки, или нейромеры, точно также и на головномъ мозгу замѣча-

ются подобныя же перетяжки, или энцефаломеры. На передній пузырь приходится три такихъ перетяжки, на средній—2, на задній—6 (1 на мозжечекъ и 5 на продолговатый мозгъ; Hill). Установить строгое соотвѣстствіе между энцефаломерами и метамеріей прочихъ органовъ головы до сихъ поръ не удалось. Наименованіе энцефалонели въ тератологіи носить выпаденіе нѣкоторой части мозга или его грыжа, но когда она достигаетъ большого развитія, то получаетъ названіе—экзенцефалии (см.).

**Энциклена**—см. Енциклика.

**Энциклопедисты**—см. Энциклопедія.

**Энциклопедическіе словари**—см.

Энциклопедія и Словарь (XXX, 381).

**Энциклопедія** (отъ греч. *ἐγκυκλιος* *пαιδεία*—кругъ познаній)—такъ называлась у древнихъ совокупность тѣхъ знаній, которыми долженъ овладѣть свободный человѣкъ вступающій въ жизнь. Содержаніе ихъ въ древности и въ средніе вѣка составляли такъ наз. семъ свободныхъ искусствъ (*artes liberales*), т. е. грамматика, риторика, диалектика въ первой части (*trivium*) и арифметика, геометрія, музыка, астрономія—во второй (*quadrivium*); прочія знанія считались практическими свѣдѣніями и въ область высокой науки не входили. Нынѣ названіе Э. носятъ изложенія всей совокупности знаній человѣческихъ въ какой-либо внутренней или внѣшней системѣ, или же обширныя и самостоятельныя части, выдѣленныя изъ этого необозримаго цѣлаго (Э. военная, медицинская, юридическая и т. п.). Потребность въ объединеніи всей массы научныхъ и практическихъ знаній чувствовалась всегда и получала удовлетвореніе еще въ классической древности. Первый энциклопедическій трудъ приписывается Спевизипу, ученику Платона. У римлянъ сходная попытка принадлежатъ Варрону, въ его погибшемъ трудѣ: «*Rerum humanarum et divinarum antiquitates*», и Плинію, въ его «*Historia naturalis*». Настоящимъ основателемъ энциклопедической сводки наукъ въ средніе вѣка считается Марціанъ Капелла, который въ своей стихотворной «*Satira*», вѣроятно—опираясь на Варрона, объединилъ полные курсы всѣхъ семи искусствъ. Высоко цѣнило средневѣковые также «*Origines*» Исидора и извлеченныя оттуда 22 книги «*De Universo*» Рабана Мавра. Всѣхъ ихъ, однако, превзошелъ Викентій изъ Бовэ (см. VI, 286), изобразившій совокупность средневѣковыхъ знаній въ трехъ обширныхъ собраніяхъ: «*Speculum naturale*», «*Speculum historiale*» и «*Speculum doctrinale*», къ которымъ неизвѣстный авторъ вскорѣ присоединилъ составленное по тому же образцу и съ тѣмъ же желѣзнымъ прилаганіемъ «*Speculum morale*». Всѣмъ этимъ и имъ подобнымъ сборникамъ, не исключая «*Opus majus*» Роджера Бакона (1267), особенно многочисленнымъ въ позднее средневѣковье, совершенно чужда руководящая идея философскаго обобщенія. Всѣ эти «*Summae*», «*Specula*» и т. п., предназначенныя по преимуществу для школьныхъ цѣлей, просто собираютъ подлежащій матеріалъ, безъ всякой объединяющей мысли. Такія же механиче-



скія собранія представляют собою позднѣйшія «Cyclopedic» (1541) Рингельберга, «Encyclopaedia, seu orbis disciplinarum tum sacrarum tum profanarum» Павла Скалиха (1559), который первый употребилъ терминъ Э., «Margarita philosophica» (1503) Рейша, «Idea methodicae et brevis encyclopaediae, sive adumbratio universitatis» (1606) Мартини, «Scientiarum omnium encyclopaedia VII tomis distincta» (1630) Альштеда, равно какъ многочисленныя позднѣйшія компиляціи. Перейти къ настоящему, философски обобщенному и логически систематизированному изложенію единой науки въ ея цѣлостности могъ лишь могучій умъ истиннаго поватора, какимъ явился Баконъ Вереуламскій, въ своихъ «Instauratio magna, id est Novum organum» (1620) и «De dignitate et augmentis scientiarum» (1623); но на путь, имъ указанный, не вступилъ никто изъ его ближайшихъ преемниковъ. Многочисленныя Э. XVII и первой половины XVIII вв. были предназначены или для учебныхъ цѣлей, какъ напр., «Pera librorum juveniliu» (1695) Вагензейля, «La science de l'homme de cour, d'érée et de robe» (1752 г., 18 т.), или для справокъ специалистовъ; обширный матеріалъ въ удобной формѣ объединилъ Моргофъ въ «Polyhistor» (1688). Наконецъ, Зюльдеръ, слѣдуя примѣру, данному въ «Primaе lineae isagoges in eruditionem universalem» Геснера, попытался въ «Kurzter Begriff aller Wissenschaften» (1778) представить внутреннюю связь всѣхъ отдѣльных отраслей знанія. Его система нашла общее признаніе; ея держались въ своихъ Э. Аделунгъ («Kurzter Begriff menschlicher Fertigkeiten und Kenntnisse», 1778), Реймарусъ (1775), Бюшъ (1795), Ключель (1788), Рейсъ (1783), Буле (1790). Подъ вліяніемъ философіи Канта новую Э. предложилъ Эшенбургъ въ «Lehrbuch der Wissenschaften» (1808). Его попытка нашла многочисленныхъ поклонниковъ, число которыхъ не уменьшило даже «Versuch einer systematischen Encyclopedie der Wissenschaften» (1796—1797, доп. 1803—1819), Круга, даваго новый опытъ систематизаціи знаній. Идеи Эшенбурга легли въ основаніе работъ Габеля, Рюфа, Штраса, предназначенныхъ для учащихся, тогда какъ «Philosophische Darstellung eines Systems aller Wissenschaften» (1806) Геффтера, «Organismus der menschlichen Wissenschaft und Kunst» (1809) Бурдаха и «Encyclopedische Ansichten» Крауса (1809) представляютъ собою болѣе самостоятельные труды. Матеріалы, собранные строгимъ систематикомъ-кантианцемъ Э. Шмидтомъ въ «Allgemeine Encyclopedie und Methodologie der Wissenschaften» (1811), обработалъ Шаллеръ въ предназначенномъ для учебныхъ цѣлей курсѣ подъ тѣмъ же заглавіемъ (1812). Нѣкоторую оригинальность представляютъ «Einleitung zu einer Architectonik der Wissenschaften» (1818) Эме и «Allgemeine Wissenschaftslehre» (1825) Кронбурга. Чѣмъ далѣе идетъ специализація отдѣльных отраслей знанія, тѣмъ труднѣе становится отдѣльному уму даже при самой универсальной образованности охватить и

представить ихъ въ видѣ объединеннаго цѣлаго, счастливо избѣгнувъ двухъ крайностей—философской абстрактности и механическаго нагроможденія частныхъ. Еще въ половинѣ прошлаго вѣка появились «Akademische Pro-pädeutik» (1842) и «Hodegetik» (1852) Киршнера и «Bibliographisches System der gesamten Wissenschaftskunde» (1852).

Въ наше время общей Э., какъ науки, нѣтъ; въ наукѣ существуютъ лишь частныя Э., а названіе общихъ Э. носятъ труды, объединяющіе всѣ возможные научныя и практическія свѣдѣнія, по преимуществу для фактическихъ справокъ и расположенныя въ наиболѣе удобной для того системѣ—алфавитной. Первоначально Э. этого рода обнимали свѣдѣнія по преимуществу историческія и географическія; родоначальникомъ ихъ считается «Lexicon» Свиды (XXIX, 111). Длинный рядъ ихъ въ Европѣ открываютъ въ половинѣ XVII в. «Grand dictionnaire historique» Морери (Лионъ, 1674; 20-ое изд. 1759, 10 т.) и отчасти имъ вызванный знаменитый «Dictionnaire historique et critique» Бейля (Роттердамъ, 1697, 2 т.; лучшее, 3-е изд. 1720 г., 4 т.; наиболее обширное изд. Veuchot, 1820—1824 г., 16 т.). Словарь Бейля (ср. III, 326), кромѣ текста, представляетъ множество примѣчаній и поправокъ къ труду Морери, уснащенныхъ массой цитатъ, которыя занимаютъ въ десять разъ болѣе мѣста, чѣмъ текстъ, и содержатъ всевозможныя свѣдѣнія по исторіи, географіи, литературѣ, филологіи и философіи, наравнѣ съ шутками довольно двусмысленными: этого требовалъ книгопродавецъ. Главное мѣсто занимала критическая исторія религіи—и это сдѣлало словарь Бейля одною изъ важнѣйшихъ книгъ для XVIII в.: отъ него отправлялась разрушительная критика «эпохи просвѣщенія», которой часто оставалось только популяризовать то, что сохранилось въ этомъ обширномъ «складѣ философской и богословской эрудиціи». Выраженіемъ той же потребности въ справочникѣ на порогѣ новаго вѣка явились въ Италіи «Biblioteca universale» (1701) Коронелли, въ Германіи—«Lexicon universale» (1677, 2 т. и доп. 1683, 2 т.) I. I. Гофмана. Обширнѣйшимъ предпріятіемъ этого рода былъ затѣмъ такъ называемый—по имени издателя—«Педлеровскій лексиконъ» («Gros-ses vollständiges Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste», 1732—54, 64 т. и 4 т. дополн.), подъ редакціи Людевига и др. Еще нѣсколько ранѣе въ практической Англіи былъ изданъ менѣе богатый содержаніемъ, чѣмъ Педлеровскій, но замѣчательный въ своемъ родѣ энциклопедическій трудъ, уже вполнѣ принявшій видъ лексикона и тѣмъ болѣе цѣнный, что представлялъ собою цѣльное произведеніе одного труженика: «Cyclo-pedia or Universal Dictionary of the Arts and Sciences» квакера Эфраима Чамберса. Она имѣла громадный успѣхъ, не смотря на высокую цѣну (четыре гинеи), и въ теченіе семнадцати лѣтъ выдержала четыре изданія (1728, 1738, 1741, 1746; доп. 1753). Еще важнѣе для общеевропейскаго просвѣщенія та роль, которая выпала на долю французской Э.

Дидро и д'Аламбера—«*La grande Encyclopédie*», как ее часто называют,—выходившей (не считая дополнений и систематического указателя) в течение двадцати летъ (1751—72, 28 т. in folio; дополн. 1777, 5 т.; указатель 1780, 2 т.). Подобно словарю Бейля, она представляла собою выдающееся культурно-историческое, а не только узко-литературное явление, являясь воплощением рационалистических идей XVIII вѣка. Ближайшим поводомъ къ ея составленію былъ сдѣланный Дидро издателемъ Ле-Бретономъ заказъ просто перевести на французскій языкъ англійскую Э. Чэмберса, только что появившуюся четвертымъ изданіемъ. Отъ мысли о справочномъ руководствѣ Дидро быстро перешелъ къ идее обширнаго труда, охватывающаго въ объединенномъ цѣломъ всю совокупность завоеваній разума, сдѣланныхъ за послѣднее время. Д'Аламберъ воодушевился замысломъ, великое значеніе котораго предстало предъ философами въ его необъятной широтѣ. Полное названіе гласило: «Энциклопедія или Систематическій словарь наукъ, искусствъ и ремеселъ, выбранный изъ лучшихъ авторовъ и особенно изъ англійскихъ словарей обществомъ ученыхъ и расположенныхъ по порядку, Дидро и — въ отдѣлѣ математики—д'Аламберомъ». Въ предисловіи говорилось: «Цѣль Э. — объединить знанія, разсѣянные по поверхности земной, изложить ихъ въ общей системѣ для людей, съ которыми мы живемъ, и передать ихъ людямъ, которые придутъ за нами: дабы труды минувшихъ вѣковъ не были бесполезны для вѣковъ грядущихъ, дабы наши потомки, ставъ образованнѣе, стали также добродѣтельнѣе и счастливѣе и чтобы мы могли умереть въ сознаніи исполненнаго предъ человечествомъ долга». Длинный рядъ сотрудниковъ дѣятельно способствовалъ осуществленію великой задачи; къ ихъ числу принадлежали Вольтеръ, Монтескье, Буффонъ, Мармонтель, Гельвеційс, аббаты Рейналь и Морелле, Гольбахъ, Кондильякъ, Мабли, Лагарпъ, Сень-Ламберъ, Гриммъ, Тюрго, Кондорсэ, Неккеръ, Ж.-Ж. Руссо. Необходимо имѣть въ виду, что понятія сотрудника Э. и энциклопедиста въ томъ смыслѣ, въ какомъ это слово употребительно въ культурной исторіи, не совпадаютъ: энциклопедистами принято называть не столько сотрудниковъ большой Э., сколько писателей и мыслителей, близкихъ ей по духу, связанныхъ съ ея руководителями единствомъ философскаго мировоззрѣнія. Такъ напримѣръ, Руссо, покинувшій Э. послѣ выхода 7 тома, гдѣ появилась непріятная ему статья о Женевѣ, и написавшій оскорбительное письмо д'Аламберу, скорѣе можетъ быть причисленъ къ противникамъ энциклопедистовъ. Были у нихъ противники болѣе сильные не внутренней мощью, а громадными средствами внѣшняго воздѣйствія. Исторія большой Э. есть въ значительной степени исторія трагической борьбы Дидро за свое дѣтище. Сперва іезуиты и яansenисты пытались принять участіе въ Э., чтобы въ ней самой парализовать страшное дѣйствіе этого громаднаго кодекса просвѣщенія. Когда имъ это не удалось, они пустили

въ ходъ все влияніе, скопленное ими къ моменту распада стараго строя. Бура разразилась тотчасъ же по выходѣ перваго и втораго томовъ. Сорбонна, возмущенная тѣмъ, что богословскія статьи словаря были поручены не іезуитамъ, прежде всего лишила ученой степени автора этихъ статей, аббата де-Прада. Архіепископъ парижскій издалъ посланіе, осуждавшее диссертацию аббата, но лишь намекавшее на нечестивый духъ Э. Де-Прадъ бѣжалъ къ Фридриху II. Пострадали и два другіе священнослужителя, участвовавшие въ Э.: Ивоннъ эмигрировалъ, Морелле былъ заключенъ въ Бастилю. Гоненія создали книгѣ извѣстность въ обширныхъ кругахъ читающей публики. Это вызвало еще большее раздраженіе духовенства, по настоянію котораго на вышедшіе томы наложено было королевскимъ совѣтомъ запрещеніе. Продолженія предпріятія это запрещеніе не коснулось, и мысль передать его іезуитамъ не была осуществлена. Дидро отвѣтилъ гонителямъ рѣзкимъ отпоромъ, указывая, что распространенію невѣрія болѣе способствуетъ поведеніе духовенства, чѣмъ материалистическая философія. Возникло предположеніе перенести продолженіе дѣла въ Берлинъ, но Вольтеръ основательно напомнилъ издателямъ, что тамъ больше штыковъ, чѣмъ книгъ, и Аенны тамъ только въ кабинетѣ короля. Черезъ два года, когда отношенія правительства къ духовенству испортились и Дидро получилъ отъ Мальзерба, управлявшаго дѣлами печати, бумагу, захваченную у него, вышелъ третій томъ; въ горячемъ предисловіи д'Аламберъ защищалъ великое дѣло. Не смотря на увѣренія, будто энциклопедисты составили шайку съ цѣлью ниспроверженія всѣхъ общественныхъ основъ, въ 1754—1756 гг. вышли 4—6 томы «avec approbation et privilège du roi». За ними послѣдовалъ черезъ годъ 7-й, превзошедшій силой остальные, не смотря на осторожность издателей. Особенно раздражено было французское духовенство лестнымъ отзывомъ д'Аламбера объ умѣренной жизни и терпимости духовенства женеваго. Къ тому же одновременно съ седьмымъ томомъ (1757) появилась книга Гельвеційса «*De l'Esprit*», послужившая поводомъ къ новому взрыву. Іезуиты (въ «*Journal de Trévoux*»), Фреронъ (въ «*Année littéraire*»), Палиссо (въ «*Petites lettres à des grands philosophes*») добились назначенія слѣдственной коммиссіи. Рѣшеніе государственнаго совѣта 8 марта 1759 г., по предствительству Мальзерба, было снисходительно: привилегія, выданная въ 1746 г., была уничтожена, продажа вышедшихъ и слѣдующихъ томовъ воспрещена, «въ виду того, что польза, приносимая искусству и наукѣ, совершенно не соответствуетъ вреду, наносимому религіи и нравственности». Еще сильнѣе былъ новый ударъ, постигшій Э.: усталый и измученный, ее покинулъ д'Аламберъ. Въ 1764 г., когда послѣдніе десять томовъ словаря были почти закончены, чтобы сразу выйти въ свѣтъ, Дидро замѣтилъ, что издатель Ле-Бретонъ, боясь цензуры, тайно отъ него цензуровалъ и искажалъ текстъ. Дидро еле пережилъ это несчастье, но въ концѣ

концовъ отъказался отъ намеренія уничтожить книгу; въ 1765 г. подписчики получили послѣдніе десять томовъ; гравюры, въ одиннадцати томахъ, были исполнены лишь въ 1772 г. Вслѣдствіе новыхъ происковъ духовенства правительство распорядилось, чтобы всякій владѣлец Э. представлялъ ее въ полицію; книги возвращали съ незначительными вырѣзками. Вольтеръ оставилъ — не исполнѣ достоянный — рассказъ о томъ, какъ защитники Э. постарались показать королю ея полезныя стороны: завели разговоръ о разныхъ практическихъ предметахъ — о порохѣ, о ружьяхъ — и принесенная въ салонъ Э. на все дала удовлетворительные и интересные отвѣты. «По истинѣ — сказалъ король — я не могу понять, почему мы такъ дурно отзывались объ этой книгѣ». Быть можетъ, однако, не такъ далеко былъ отъ истины и одинъ изъ наиболѣе авторитетныхъ «дурныхъ» отзывовъ, генеральнаго прокурора Омера де-Флери, утверждавшаго предъ парламентомъ, что энциклопедисты — это «общество, составившееся съ цѣлью поддерживать матеріализмъ, разрушать религію, внушать независимость и питать развращенность правосъ». Неосновательно лишь послѣднее утвержденіе; можетъ возбуждать сомнѣнія также указаніе на организованное съ извѣстными цѣлями общество, — но Э. въ самомъ дѣлѣ объединила и организовала отдѣльныхъ свободныхъ мыслителей, а ихъ разрозненныя воззрѣнія обратила въ единую доктрину. Идейное единство не мѣшается ей, однако, быть грудой самыхъ разнообразныхъ матеріаловъ. «Вашъ трудъ» — вавилонское столпотвореніе», писалъ Вольтеръ Дидро; «добро и зло, истина и ложь, серьезность и легкомысліе — все перемѣшано здѣсь. Есть статьи, авторомъ которыхъ, вѣрно, были какой-нибудь завсегдатый бударовъ, авторомъ другихъ — причетники; самыя страшныя дерзости встрѣчаются здѣсь съ удручающими пошлостями». Смѣлость, однако, преобладаетъ и ловкость прикрываетъ ее. Вездѣ словарь является проводникомъ новыхъ идей. Исключеніе составляла только область литературы, риторики, поэтики: Мармонтель, редакторъ этого отдѣла, не смогъ подняться надъ преклоненіемъ предъ признанными классиками. Во всемъ остальномъ господствуютъ догматы самодержавнаго разума. Психологія Локка и физика Ньютона соединяются съ принципомъ свободы воли, завѣщаннымъ Декартомъ. Въ статьяхъ по теологіи вокругъ каждаго догмата нагромождены всѣ возраженія, сдѣланныя различными ересями; не становясь ни на чью сторону, авторъ лишь отбѣиваетъ всю силу противорѣчій. Въ статьяхъ по политикѣ руководящимъ началомъ служитъ ученіе Монтескѣ. Въ статьѣ Просвѣщеніе (XXV, 469) указана уже общественная тенденція французскаго рачіонализма, философскаго по источнику, но политическаго въ приложеніи. Наиболѣе опредѣленнымъ выраженіемъ этой тенденции была Э.; ея метафизика и сенсуалистская психологія несовершенны, но проникнуты челоуѣколюбіемъ и стремленіемъ къ реформѣ челоуѣческихъ отношеній. Въ старомъ режимѣ не было такого отжившаго и вреднаго учрежденія, на которое не была бы нап्रा-

влена сдержанная, фактическая, но тѣмъ болѣе разрушительная критика Э. Особенно дѣйствительными были статьи о земледѣліи, налогѣ на соль (*gabelle*), подушномъ сборѣ (*taille*) привилегіяхъ, барщинѣ (*corvée*), солдатинѣ (*milice*), ярмаркахъ, гильдіяхъ (*maîtrises*), барскихъ охотахъ (*capitaneries*). Вниманіе къ людямъ труда выражалось не только въ этихъ агитаціонныхъ статьяхъ, но и въ громадной массѣ основательнѣйшихъ статей, посвященныхъ практической техники. Сынъ ремесленника, Дидро видѣлъ въ повышеніи техники средство для возвышенія рабочаго люда, и далъ въ Э. полное руководство по всѣмъ отраслямъ труда, снабженное точными и многочисленными рисунками. Онъ самъ съ величайшимъ вниманіемъ знакомился для этого съ ремеслами, входя въ всѣ ихъ детали. — Успѣхъ Э. былъ громаденъ; первое изданіе было напечатано въ тридцати тысячахъ экземпляровъ, и издатель, затративъ на печатаніе 1158 тысячъ ливровъ, заработалъ 2630 тысячъ. Въ 1774 г. уже было четыре иностранныхъ перевода Э. Алфавитный порядокъ, принятый въ Э. Дидро и д'Аламбера, былъ для многихъ неудобенъ, не смотря на то, что къ труду были приложены систематическія таблицы, дававшія внутреннюю связь тому, что было сведено во внѣшнемъ порядкѣ. Поэтому было предпринято новое изданіе Э. въ системѣ, принятой въ таблицахъ. Эта «*Encyclopédie méthodique par ordre des matières*» (1782—1832 гг., 166 т.), изданная Панкукомъ и Агассомъ, представляетъ собою рядъ руководствъ по всѣмъ предметамъ знанія. Изъ французскихъ Э., изданныхъ въ XIX вѣкѣ, наибольшее значеніе имѣютъ: «*Encyclopédie moderne*» (1823—1832 гг., 24 т.) Куртена (нов. изд. подъ ред. Ренье. 1847—1851 г., 27 т.; дополн. 1856—1862 г., 12 т.), «*Encyclopédie des gens du monde*» (1833—1845 г., 22 т.), «*Encyclopédie du XIX siècle*» (1836—1859 г., 29 т.; нов. изд. 1858—64 г., 55 т. и ежегод. дополн. «*Annuaire encyclopédique*»), «*Encyclopédie catholique*» (1838—1849 г., 18 т.), «*Dictionnaire de la conversation et de la lecture*» (1829—1839 г., 52 т. Доп. 1844—1851 г., 16 т.; нов. изд. 1851—1858 г., 16 т.; дополн. 1868—1874 г., 3 т.); «*Encyclopédie nouvelle*», Леру и Рейно (1841 г., 8 т.), «*Encyclopédie générale*» (1868—1870 г., 2 т.). До сихъ поръ сохраняетъ значеніе «*Grand dictionnaire universel du XIX siècle*» Ларусса (1864—76 г., 15 т., доп. 2 т.). обширный сводъ научныхъ, литературныхъ и практическихъ свѣдѣній, включающій, въ отличіе отъ другихъ Э., также словарь языка, сборникъ популярныхъ цитатъ, изреченій, анекдотовъ, изложеніе содержанія извѣстнѣйшихъ литературныхъ произведеній, ноты популярнѣйшихъ музыкальныхъ сочиненій и т. п. Чуждый высокаго идейнаго подъема больш. Э. XVIII вѣка, словарь Ларусса, однако, также является выраженіемъ исполнѣ опредѣленнаго свободомыслія и какъ по составу, такъ и по специфически французской легкости, носитъ несомнѣнную печать родства съ своимъ великимъ предшественникомъ. Наоборотъ, попытку создать для французовъ чистую дѣловую, справочную Э. по образцу нѣ-

мецких представляет собою «La grande Encyclopédie».

XVIII вѣкъ не прошелъ безслѣдно и для нѣмецкой энциклопедич. литературы: появилась вызванная французской Э. «Deutsche Encyclopädie» (1778—1804 г., 23 т., неоконч.: довед. до буквы К) и, наконецъ, обширѣйшее нѣмецкое издание этого рода, едва законченный въ наши дни словарь Эрша (см.) и Грубера. Необходимо упомянуть также о большой, лишь по названію специальной «Oekonomisch-technische Encyclopädie» (1773—1858 г., 242 т.) Юница, Флерке и Гофмана. Новую стадію въ составленіи и изданіи Э. составляетъ созданіе нѣмецкаго «Konversations-Lexicon» — общедоступнаго словаря, чуждаго общихъ руководящихъ цѣлей, но весьма пригоднаго для справокъ, быстрыхъ и надежныхъ, хотя и не глубокихъ. Этотъ типъ Э. созданъ рядомъ изданій Фр. Арн. Брокгауза, о которыхъ см. IV, 702; послѣднее (14-е) юбилейное изданіе словаря Брокгауза закончено въ 1903 г. Успѣхъ попытки Брокгауза вызвалъ множество подражаній, поддѣлокъ и даже плагиатовъ. Изъ самостоятельныхъ и имѣвшихъ распространеніе нѣмецкихъ Э., созданныхъ по образцу брокгаузовской, выдаются «Universal-Lexicon» Пирера (1824—1836 г., 26 т.; 7-е изд. 1888—1893 г., 12 т.; особенн. словарь составляютъ включенные въ него по оригинальной системѣ словари языковъ), словари Брюгемана (1833—38 г., 8 т.), Рейхенбаха (1834—44 г., 11 т.), Отто Вигада (1845—52 г., 15 т.) и особенно «Konversations-Lexicon» Мейера (1839—52 г., 37 т.; 5 изд. 1893—97 г., 17 т. и 4 т. дополненій; теперь выходитъ 6-е изд.) — единственный нѣмецкій словарь, нынѣ соперничающій съ Э. Брокгауза. Особыми руководящими точками зрѣнія отличаются католическая «Allgemeine Real-Encyclopädie für das katholische Deutschland» (1846—1851 г., 12 т.; 4 изд., 1880—1890 г.) и проникнутый тѣмъ же тенденціями «Konversations-Lexikon» Гердера (1853—1857 г., 5 т.; 3 изд. 1901 г. и сл.), либеральный «Staats-Lexikon» (3 изд. 1856—1866 г., 14 т.) Роттека и Велькера и противоположный ему старо-дворянскій «Neues Konversations-Lexikon» (1859—1868 г., 23 т.) Вагонера; наконецъ, «Deutsches Staats-Wörterbuch» (1857—1870 г., 11 т.) Влунчли и Братера. Обширный нѣмецкій книжный рынокъ представляетъ также много Э., предназначенныхъ для опредѣленнаго круга читателей (для женщинъ, для дѣтей), а равно лишь для самыхъ существенныхъ и краткихъ справокъ. Изъ сокращенныхъ Э. наиболѣе извѣстны «Deutsche Taschen-Encyclopädie» (1837—41 г., 4 т.), «Brockhaus' Kleines Konversations-Lexikon» (4 изд. 1888 г.), «Handlexikon des allgemeinen Wissens» (6 изд. 1898—1899 г., 3 т.) и «Handlexikon» (1893 г., 2 т.) Мейера. Появленіе обширныхъ иллюстрацій въ общедоступныхъ Э. составляетъ также заслугу Ф. А. Брокгауза, который первый приложилъ къ своему энциклопедическому словарю «Bildatlas»; 2 изд. Э. Мейера появилось съ иллюстраціями въ текстѣ; за нимъ слѣдовали «Illustriertes Konversations-Lexikon» (1870 г., 8 т.) Шампера.

Англія особенно богата обширными Э., въ которыхъ многія статьи, особенно естественно-научныя и техническія, представляютъ значительную научную цѣнность. Рядъ ихъ начинается извѣстной «Cyclopaedia» Чэмберса (1728 г., 2 т.), выдержавшей уже 4 изданія, когда она послужила поводомъ къ изданію французской энциклопедіи. Послѣ нея вышли столь же извѣстная «Encyclopædia Britannica» (1771 г., 3 т., много изданій, изъ коихъ послѣднее, 10-е, вышло въ 1902 г.), «Cyclopaedia» Риса (1802—1819 г., 45 т.), «Edinburgh Encyclopædia» Брюкстера (1810—1830 г., 18 т.), отчасти систематическая, отчасти алфавитная «Encyclopædia Metropolitana» (1818—1845 г., 30 т.) Смедлея, «The Penny Cyclopaedia» (1833—1858 г., 30 т.), изданная обществомъ распространенія полезныхъ знаній, «National Cyclopaedia» (1847—1851 г., 12 т.), «English Cyclopaedia» (1866—1868 г., 23 т.) Найта, «Dictionary of science, literature and art» (1875 г., 3 т.) Бранда и Кокса, «Encyclopædia of universal information» (1881 г., 2 т.), Битона, «Information for the people», Чэмберса, «Encyclopedic dictionary» (1881—1883 г., 7 т.) Гэнтера. Въ Америкѣ вышли: «Encyclopædia Americana» (1839—1847 г., 14 т.), «New American Cyclopaedia». Риндлея и Дана (1858—1862 г., 16 т.), «Deutsch-amerikan. Konversations-Lexikon» (1869—1874 г., 11 т.), Шема, «The National-Encyclopaedia» Калэнджа (1872 г. и сл.), «Encyclopædia Americana» Стоддарда (1883 г. и сл.), «Johnson's Universal Encyclopædia» (1874—1878 г., 4 т., нов. изд. 1898 г.). Въ Индіи — «Encyclopædia bengalensis», на англійскомъ и бенгалскомъ (1846—1848 г., 9 т.). Въ Италіи: «Nuova Encyclopædia popolare» (1841—1851 г., 6 изд. подъ ред. Боккардо 1875—1889 г., 25 т. и доп. подъ ред. Пальяни 1888 г. и сл.), «Dizionario universale di scienze, lettere ed arti» (1883) Лессови и Валье, «Enciclopedia universale o Repertorio didascalico» (1868—1870 г., 5 т.). Въ Испаніи: «Enciclopedia moderna» Мелладо (1848—1851 г., 34 т.). Въ Португаліи: «Dicionario universal portuguez illustrato» (1882 г., 4 т.) Сеферино, «Diccionario popular historico, geographico etc.» (1876—1890 г., 16 т.). Въ Нидерландахъ: «Allgemeene Nederlandsche Encyclopedie voor den beschaafden stand» (1865—1868 г., 15 т.), «Geillustreerde Encyclopedie» (1868—1882 г., 15 т.), «Nieuwenhuis' woordenboek van kunsten en wetenschappen» (1851—1868 г., 10 т.). Въ Даніи: «Nordisk Konversations-Lexikon» (1858—1863 г., 5 т.). Въ Швеціи: «Svensk Konversations-Lexikon» (1845—51 г., 4 т.). Въ Польшѣ первымъ обширнымъ, но незаконченнымъ опытомъ была «Encyclopædia powszechna», подъ ред. Хлѣбовича и Рогальскаго, затѣмъ А. Э. Одынца (1835); за нею слѣдовали обширная «Encyclopædia powszechna» Оргельбранда (1859—1868 г., въ сокращ. 1875 г., 12 т. и два дополн., 1879 и 1884), «Podręczna encyclopædia powszechna» (1872—1874 г., 3 т.) Вислицкаго, «Encyclopædia ogólna» (1877 г., 12 т.) подъ ред. Вендровца, «Wielka encyclopædia powszechna ilustrowana» (съ 1890 г., изд. продолжается).

Въ Богеміи «*Slownik Naučny*» (1860—1887 г., 12 т.) Кобера, «*Ottáv Slownik Naučny*» (съ 1888 до 1901 г., 17 т.). Въ Венгріи: «*Pallas Nagy Lexicóna*» (1893—1897 г., 16 т., дополн. 1900 г.). Въ Румыніи: «*Enciclopedia româna*» (1900 г. и сл.). Новогреческая (Аѳины, съ 1890 г.) и новая арабская (Бейрутъ, 1876—1887) Э. не закончены. Смѣшанный отдѣлъ въ библиографіи энциклопедической литературы представляютъ еврейскія Э., т. е. общія Э., написанныя на еврейскомъ языкѣ или же Э., посвященныя еврейской наукѣ. Первая еврейская Э.—спеціальная: «*Yesode ha-Tebunah we-Migdol ha-Emunah*» Авраама баръ-Хія (1150), посвященная математикѣ. Въкомъ позже вышла общая Э. Герсона бенъ Соломонъ Каталанъ «*Scha'ar ha-Shamaim*» (Венеція, 1547). Сперва на арабскомъ, затѣмъ на еврейскомъ языкѣ составилъ Иуда Соломонъ га-Когенъ «*Midrasch ha-Chokmah*» (1247); за этой Э. слѣдовали «*Schebile Emunah*» Мейра ибнъ-Альдаби (XIV в.), «*Me'assef lekol ha-Maschapot*» Якова Альмоли (Константинополь, 1530), «*Ozar ha-Chokmot*» Якова Цагалона, «*Ma'asseh Tobiyah*» (Венеція, 1707) мецкаго врача Товія. Гораздо многочисленнѣе этихъ общихъ Э. были Э. богословскія, изъ которыхъ называютъ «*Rachad Yizchak*» (Венеція, 1750—1813 г., 12 т.) первую алфавитную раввинскую Э. феррарскаго раввина Исаака Лампронти (1679—1757). Въ XIX в. не было недостатка въ попыткахъ создать Э. еврейской жизни и науки; таковы словари: «*Egesh Millin. Opus Encyclopedicum*» (Прага, 1852; вышелъ только 1 томъ), С. Л. Рапопорта, «*Ozar ha Chokmot*» (Вѣна, 1856) Юліуса Варша, «*Bikkoret ha-Talmud*» (Вѣна, 1863) Эз. Леви, «*Real-Encyclopedie für Bibel und Talmud*» (1870—84 г., дополн. 1896—1901 г.) Гамбургера. Наконецъ, съ 1900 г. вышло 5 томовъ (А—Г) обширной «*Jewish Encyclopaedia*», издаваемой въ Нью-Йоркѣ подъ ред. комитета изъ выдающихся ученыхъ и рассчитанной на 12 томовъ. О русскихъ энциклопедіяхъ см. Словари, XXX, 381—382.

А. Горнфельдъ.

**Энциклопедія права**—введеніе въ курсъ юридическихъ наукъ, предлагаемое слушателямъ на первомъ курсѣ юридическихъ факультетовъ университетовъ. Составъ и содержание этого предмета, какъ и его научное значеніе, опредѣляются различно. Потребность въ Э. права, какъ особомъ предметѣ преподаванія, обусловливается необходимостью сообщить слушателямъ предварительныя свѣдѣнія о правѣ, различныхъ его отдѣлахъ и методахъ его изученія, а также дать имъ нѣкоторый философскій базисъ для дальнѣйшей научной работы, цѣльный синтезъ современныхъ общихъ ученій о правѣ, какъ основаніе для изученія отдѣльных правовыхъ дисциплинъ. Э. права является, такимъ образомъ, или краткимъ перечнемъ и обзоромъ всего состава юридическихъ наукъ, читаемыхъ на юридическихъ факультетахъ, или специальной дисциплиной философскаго характера, научный характеръ которой зависитъ всецѣло отъ заложенныхъ въ ея основаніе философскихъ или социологическихъ предпосылокъ.

Въ первомъ случаѣ Э. права приближается къ обычному составу всякихъ Э., обширныхъ или краткихъ, желающихъ ориентировать читателя въ кругѣ опредѣленныхъ дисциплинъ или цѣлыхъ научныхъ областей; во второмъ она совершенно сливается съ философіей права. Возникновеніе Э. права относятся къ XVI вѣку, когда появляется множество сочиненій методологическаго и систематическаго характера, обнимавшихъ всѣ отрасли права; особое вниманіе останавливаютъ на трудѣ Лагуса: «*Metodica juris utriusque traditio*», 1543 (Коркуновъ). Принимать эту дату едва ли правильно: понятіе Э. такъ разнообразно и вмѣстѣ съ тѣмъ неопредѣленно, что можно, по произволу, причислять къ ней или исключать изъ нея старые обзоры юридическихъ наукъ (specula, summae и т. д.), тѣмъ болѣе, что базисомъ для тѣхъ и другихъ служило по преимуществу римское и каноническое право, какъ показывается и заглавіе труда Лагуса. Тотъ же характеръ носить и сочиненіе Гуніуса: «*Encyclopaedia juris universi*» (1638), посвященная по преимуществу римскому и гражданскому праву, а также процессу. До начала XIX в. содержаніе Э. права носило сборный, безыдейный характеръ. Э. права этой эпохи соответствовали первому изъ отмѣченныхъ выше двухъ типовъ. Этотъ характеръ Э. сохранила и въ трудахъ представителей философской школы XVIII в., хотя въ то время произошло и въ области Э. права раздѣленіе двухъ направленій: чисто философскаго (естественно-правового) и положительнаго. Первое представлено въ Э. Поттельблатта, послѣдователя Вольфа, изложеніе котораго не проникнуто, однако, внутреннимъ философскимъ единствомъ. Къ послѣднему относится сочиненіе Пюттера: «*Entwurf einer juristischen Encyclopädie*» (1757). Основанія для созданія дѣйствительно философской Э. права положилъ Шеллингъ въ своемъ трудѣ: «*Vorlesungen über die Methode des akademischen Studiums*» (1803). Согласно своему общему мировоззрѣнію, по которому все въ мірѣ находится въ органической связи, онъ и на науку смотрѣлъ какъ на живой организмъ. Отдѣльныя отрасли науки — не мертвыя, механическія, а живыя части живого цѣлаго. Какъ органъ любого организма можетъ быть понята лишь подъ условіемъ его изученія въ связи съ цѣлымъ организмомъ, такъ и каждая отрасль науки можетъ быть понята и изучена настоящимъ образомъ только въ связи съ цѣлымъ. Поэтому прежде изученія отдѣльныхъ отраслей, необходимо ознакомиться съ наукой, какъ однимъ цѣлымъ. Этой цѣли и должна служить Э., «имѣющая своимъ предметомъ цѣлокупное изученіе всей области челоуѣческаго вѣдѣнія и являющаяся, такимъ образомъ, не одной изъ специальныхъ наукъ, а наукой наукъ, стоящей надъ другими науками, потенцированной наукой, уже содержащей въ себѣ все то, что съ подробностью раскрывается въ наукахъ специальныхъ» (слова Коркунова). Рядъ Э., написанныхъ въ первой половинѣ XIX в., стремится осуществить эту идею Шеллинга. Лучшими изъ нихъ считаются Э. Варьенига (1853), Вальтера (1856) и Аренса (1857).

есть русск. пер.). Въ духѣ Гегеля написана Э. Пюттера: «Der Inbegriff der Rechtswissenschaft oder juristische Encyclopädie und Methodologie» (1846). Построеніе философской Э. права вообще стоитъ въ связи съ общимъ развитіемъ философскаго изученія права: расцвѣтъ или упадокъ послѣдняго отражается и на послѣдовательности обобщеній Э. права. Когда представители исторической школы отрицаютъ необходимость философскаго обобщенія историческихъ явленій, Э. права снова становится сборникомъ элементарныхъ свѣдѣній о правѣ, сообщаемыхъ въ томъ или другомъ объемѣ или той или иной системѣ, по усмотрѣнію составителя. Новѣйшимъ образцомъ такихъ Э. служатъ «Введение въ науку права» Колера (перев. въ прилож. къ «Вѣсти. Права» за 1903 г. на русскій языкъ) или «Encykl. und Methodologie der Rechtswissenschaft», Гарейса. Съ другой стороны, философскія обобщенія Геринга оказали вліяніе на построеніе Э. права, написанной его послѣдователемъ, Меркелемъ (русс. пер., СПб., 1902), пошедшимъ дальше Геринга въ развитіи его идей и давшимъ, на ихъ основаніи, общее ученіе о правѣ и государствѣ. Во введеніи къ новому (шестому) изданію энциклопедіи права Гольцендорфа («Сборникъ самостоятельныхъ обзоровъ различныхъ отраслей права, составленныхъ лучшими учеными силами Германіи», 6-е изд., 1904) редакторъ ея Колеръ даетъ попытку философскаго освѣщенія всего содержанія права на основаніи выводовъ сравнительной исторіи права, не отличающаяся, впрочемъ, особой глубиной или оригинальностью мыслей. О русскихъ попыткахъ построенія Э. права см. Россія, XXVIII, 838. Конкурентами Э. права являются общія части курсовъ пандектъ и государственнаго права, гдѣ тоже излагаются общія ученія о правѣ и государствѣ, происхожденіи права и методахъ его изученія; но односторонній, обыкновенно, характеръ этихъ курсовъ, разсматривающихъ правовыя ученія примѣнительно къ спеціальнымъ и часто только техническимъ задачамъ гражданскаго или государственнаго права, доказываетъ необходимость общаго теоретическаго введенія въ изученіе права, т. е. Э. права, какъ особаго предмета преподаванія. Потребность въ Э. права, въ смыслѣ философскаго синтеза современныхъ правовыхъ ученій, выясняется и изъ общаго направленія современной науки, разбившейся по спеціальностямъ, но стремящейся изучать частныя явленія въ видахъ выясненія общихъ законовъ образованія права. При спеціализации общая связь частей права легко можетъ быть потеряна въ сознаніи отдѣльныхъ спеціалистовъ; поэтому и для послѣднихъ, а не только для начинающихъ юристовъ, важно имѣть подъ руками стоящій на уровнѣ современнаго научнаго развитія философскій синтезъ правовыхъ идей, могущій служить путеводной нитью и для спеціальнаго изученія. Само собою разумѣется, что дать такой синтезъ можетъ не всякій ученый; не всегда онъ возможенъ и по состоянію самой науки и научной философій — но, по крайней мѣрѣ,

стремленіе къ нему и критическое освѣщеніе существующихъ ученій о правѣ, а въ особенности выясненіе методовъ изученія права, должно быть всегда задачею Э. права. До извѣстной степени къ этой задачѣ приближаются «Лекціи по общей теоріи права», Н. М. Коркунова (6 изд., 1904), но онѣ содержатъ совсѣмъ лишнія для Э. части (вся книга IV), а съ другой стороны не даютъ достаточно полнаго очерка юридической методологии. Въ томъ же духѣ начаты «Очерки философій права» профессора Петражицкаго, проникнутые субъективнымъ элементомъ и остановившіеся на первомъ выпускѣ. Подробныя указанія остальной литературы см. въ вышеупомянутыхъ лекціяхъ Коркунова. Спеціальныя статьи о задачахъ Э. принадлежать К. А. Звѣреву («Юр. Вѣстникъ», 1886, № 1) и Н. И. Палиенко («Вр. Дем. Юр. Листъ», кн. 82).

В. Н.

**Энциклопедія филологическая**—см. Филология.

**Энцимы**—см. Энзимы.

**Энцио** (Enzio—итальянская транскрипція нѣмецк. уменьшительнаго отъ Генрихъ, Heinz) — побочный сынъ имп. Фридриха II Гогенштауфена, короля Неаполя и Сициліи. Это была сильная и яркая фигура въ позднемъ итальянскомъ средневѣковѣ, характерное воплощеніе сложной переходной эпохи. Воспитался Э. подъ перекрестными вліяніями: съ одной стороны на него дѣйствовалъ ранній расцвѣтъ новой науки, поэзіи и искусства въ Южной Италіи при дворѣ Фридриха, котораго можно назвать предшественникомъ ренессанса; съ другой—онъ воспринялъ начала крѣпко утвердившейся въ неаполитанской державѣ Фридриха государственной монархической дисциплины. Рядомъ съ этимъ въ духовной природѣ Э. сохранились могучіе пережитки феодальной отваги и благородной рыцарственности.—Родился Э. около 1220 г. и выросъ, подъ заботливымъ глазомъ отца, умнымъ политикомъ, храбрымъ воиномъ, талантливымъ поэтомъ, вѣрнымъ другомъ, очаровательно-любезнымъ собесѣдникомъ. Онъ сдѣлался правую руку отца, преданнымъ его соратникомъ въ постоянной борьбѣ за имперскіе идеалы, которую тому приходилось непрерывно вести противъ папы и поддерживавшихъ послѣдняго гвельфскихъ городовъ Италіи. Въ 1238 г. Фридрихъ устроилъ бракъ Э. съ Аделасіей, вдовою Убальдо Висконти пизанскаго, обладавшаго сеніоріальными правами на сардинскія земли Торре и Галлура. Нѣсколько позже Фридрихъ провозгласилъ сына «королемъ Сардиніи». По проискамъ папы Иннокентія IV, Аделасія въ 1244 г., покинула мужа и получила отъ церкви разводъ. Въ 1239 г. Э. управлялъ всѣми подвластными Фридриху въ Италіи территориями; въ это время онъ отнялъ у папы Григорія IX анконскую мархію, за что подвергся церковному отлученію. Онъ завладѣлъ также Феррарою. Особенную славу доставила ему въ 1241 г. блестящая морская побѣда надъ генуэзскимъ флотомъ, при чемъ ему удалось взять въ плѣнъ трехъ папскихъ легатовъ и больше сотни епископовъ, направлявшихся въ Римъ



на соборъ, котораго не хотѣлъ допустить Фридрихъ. Тѣмъ самымъ соборъ оказался сорваннымъ, и это былъ большой успѣхъ императорскаго дѣла въ Италіи.—Въ 1245 г. Э. энергично и счастливо велъ борьбу за габеллинскую идею въ Сѣверной Италіи совмѣстно съ зятемъ своимъ, храбрымъ и жестокимъ Эццелино да Романо (см.), надежнымъ союзникомъ Фридриха II. Послѣ того онъ двинулся въ Романью на защиту союзной Модены, которую угрожали болонцы, но попалъ въ руки непріятеля въ битвѣ у рѣки Фоссальта (1249). Ни просьбы, ни угрозы Фридриха не заставили болонское гражданство возвратитъ свободу плѣннику; оно связано было клятвою, данною папѣ, не отпускать его на волю. Его недолго держали въ тѣсномъ заключеніи; скоро онъ получилъ возможность безпрепятственно передвигаться въ предѣлахъ города, и ему предоставлены были всякія льготы. Онъ искалъ утѣшенія въ свѣтскихъ удовольствіяхъ, главнымъ образомъ въ поэтическомъ творчествѣ и въ любви (къ этому времени относится союзъ Э. съ Лучіей Виадагола; отъ ихъ потомства ведетъ свое происхождение фамилія Бентивольо). Попытка устроить его бѣгство, предпринятая послѣ гибели Конрадина Гогенштауфена друзьями Э. Пьетро Азинелли и Райверіо де Гонфалоньеро (1269 г.), окончилась неудачею. Рассказываютъ, что спрятавшийся въ бочку, Э. былъ обнаруженъ по высунувшейся изъ нея пряди его великолѣпныхъ, всѣмъ извѣстныхъ русскихъ кудрей. Съ тѣхъ поръ его стали сторожить болѣе внимательно. Э. умеръ въ Болоньѣ, послѣ 23-лѣтняго плѣна, въ 1272 г. Смерть его была важнымъ ударомъ, довершившимъ трагическую катастрофу дома Гогенштауфеновъ, послѣднею надеждою котораго онъ оставался. Ср. Köler, «Commentatio historię de Entio sive Henrico, rege Sardinie» (Геттинг., 1757); Petracchi, «Vita di Arrigo di Svevia re di Sardegna» (Феррара, 1750); Münch, «König Enzius» (Лудвигсбургъ, 1827); Schirmmacher, «Die letzten Hohenstaufen» (Гетт., 1871); Grossmann, «König E.» (Гетт., 1883); Blasius, «König E., ein Beitrag zur Gesch. Kaiser Friedrichs d. II.» (Бреславль, 1884).

Гр.

**Энци** (Енз)—лѣвый притокъ Неккара въ Вюртембергъ, беретъ начало въ Шварцвальдѣ, длиною 112 км., впадаетъ въ Неккаръ у Бензигейма. Служитъ для сплава лѣса; богата рыбою (особ. форель).

**Энкёпингъ** (Enköping)—см. Энкёпингъ.

**Энхсде**—см. Энхсхеде.

**Эн-Шемешъ** (Ен-Шемешъ, евр. «источникъ солнца», Ис. Нав. XV, 7)—городъ, съ ручьемъ или источникомъ того же имени, на границѣ колѣнъ Иудина и Вениаминова. Нынѣ этотъ источникъ называется Апостольскимъ. Онъ течетъ на пути къ Иерихону. По преданію, Исусъ Христосъ часто останавливался здѣсь съ апостолами. Положеніе источника таково, что солнечные лучи падаютъ на него въ продолженіе всего дня.

**Энь** (Айн)—правый притокъ р. Роны, во Франціи; беретъ начало въ Юрѣ, протекаетъ въ почти южномъ направленіи департаменты Юра и Энь, на протяженіи 190 км., изъ кото-

рыхъ 90 км. (начиная отъ впаденія рѣки Биенны) судоходны, впадаетъ въ Рону противъ Антонъ, 35 км. выше Лиона. Въ началѣ рѣка течетъ въ узкой долині, которая далѣе на правомъ берегу переходитъ въ волнистое плато. Изъ ея 20 водопадовъ значительнѣйшій у Поръ-де-ла-Сезъ, 16 м. высоты и 132 м. ширины, и у Ла-Портъ де-л'Энь, 17 м. высоты. По рѣкѣ производится значительный сплавъ дровъ въ Лионъ.

**Эньи** (Aisne) департаментъ—въ сѣверной Франціи, названъ по рѣкѣ Энь; составляетъ часть бывшихъ провинцій Иль-де-Франса, Бри и Пикардіи. Граничитъ на сѣверо-востоки съ Вельгіей. 7352 кв. км.; жит. въ 1896 г. 541613 (на 3880 меньше нежели въ 1891 г.), т. е. 74 жит. на 1 кв. км. Пять округовъ: Шато-Тьерри, Лаонъ, С.-Кантенъ, Суассонъ, Вервенъ. Главный городъ—Лаонъ. Кромѣ рѣки Энь, департаментъ орошается Марной съ Уркмоъ, Узой, Серрой и Леттой. Сома и Шельда начинаются здѣсь. Сѣверная половина департамента представляетъ равнину; южная—гориста и холмиста (200 м. надъ уровн. моря). Главное занятіе жителей—земледѣліе; департаментъ принадлежитъ къ плодороднѣйшимъ полосамъ Франціи. По преимуществу сѣютъ ленъ, коноплю, рѣпу и свеклу, также много хлѣба (1897 г.: 2266072 галл. пшеницы, 509472 галл. ржи, 152398 галл. ячменя, 2808619 галл. овса). Обширные пастбища даютъ возможность вести значительное скотоводство. Сѣномъ района Марны снабжается Парижъ. Ни въ какой мѣстности Франціи не сохранилось такъ много лѣсовъ ( $\frac{1}{3}$  поверхности). Зима продолжительна, лѣто сравнительно коротко; въ среднемъ 130 дождливыхъ дней. Винодѣліемъ занимаются къ югу отъ Лаона и на возвышенностяхъ вдоль Э. и Марны (въ 1897 г.: 13475 галл. вина). Много сидра (въ среднемъ ежегодно 159952 галл.). Хлопчатобумажное производство, выдѣлка батиста, кружевъ и деревянныхъ издѣлій; много сахарныхъ, желѣзныхъ, стеклянныхъ и химическихъ заводовъ, бѣлизильныхъ мельницъ. Славится зеркальная фабрика въ С.-Гобенѣ. Торговлѣ благоприятствуетъ выгодное положеніе между сѣверными каменноугольными бассейномъ и Парижемъ, а также сѣтъ шоссеиныхъ дорогъ (въ 1899 г. 613,4 км.), многочисленные водные пути и желѣзные дороги (въ 1897 г. 814 км.). См. Roquet, «Le département de l'Aisne»; Cuvillier, «Histoire ancienne et moderne et description générale du département de l'Aisne»; E. Gailhard, «Hydrographie du départ. de l'Aisne» (Суассонъ, 1888).

**Эньянь** (Этьенъ Aignan)—французскій писатель (1773—1824). Напечаталъ трагедію: «La mort de Louis XVI» черезъ нѣсколько недѣль послѣ смерти этого короля; получилъ извѣстность благодаря пьесамъ «Clisson» (1802); «Polyxène» (1804); «Nephtali» (1806); «Brunehaut» (1811), которыя не имѣли успѣха, но доставили автору кресло въ франц. академіи. Даже Тальма не могъ спасти въ 1816 г. его трагедію «Arthur de Bretagne». Кромѣ того, Э. написалъ: «La vision d'un vieillard» (1810); «De la justice et de la

police» (1817); «De l'état de protestants en France depuis le seizième siècle» (1817); «Des cours d'Etat dans la monarchie constitutionnelle» (1819) и др.

**Эозинъ** или **тетрабромфлюоресценъ**  $C_{20}H_6Br_4O_6$ —кристаллизуется изъ алкоголя съ одной частицей кристаллизационнаго алкоголя. При  $100^\circ$  возгоняется. Калийная соль тетрабромфлюоресценна растворяется въ концентрированномъ алкогольномъ растворѣ йодкаго кали и даетъ растворъ синяго цвѣта. При кипяченіи Э. съ сѣрной кислотой получаютъ соединеніе  $C_{20}H_6Br_4O_{10}$ , которое изъ ацетона кристаллизуется въ иглахъ синевато-зеленаго цвѣта и имѣетъ характеръ кислоты. Э. вообще получается при дѣйствіи брома на флюоресценъ, при чемъ бромомъ замѣщается водородъ остатка резорцина. Четырехбромистое производное такъ же какъ низшія степени бромированія флюоресценна представляютъ красныя краски, съ отбѣнкомъ желтымъ (при меньшемъ количествѣ брома) или синимъ. Калийныя и натровыя соли тетрабромфлюоресценна и низшихъ степеней бромированія флюоресценна въ торговлѣ встрѣчаются подъ названіемъ «растворимыхъ въ водѣ Э.». Для бромированія флюоресценна въ техникѣ пользуются различными методами. Теперь предпочитаютъ производить бромирование въ растворѣ алкоголя. Флюоресценъ берется въ возможно тонкомъ порошокѣ и реакція ведется при охлажденіи. Чтобы при реакціи использовать образующуюся бромистоводородную кислоту, прибавляютъ опредѣленное количество *хлорноватистокалиевой* соли, которая и разлагаетъ образующуюся при реакціи бромистоводородную кислоту на свободный бромъ и водородъ. При такомъ способѣ брома идетъ въ половину меньше. Э. служатъ для окрашиванія безъ протравъ шелка и шерсти (въ слабо-кислой ваннѣ). Употребляется въ фотографіи для полученія неактиническихъ матерій и бумагъ (поглощаетъ зеленые и фіолетовые лучи). См. Краски органическія искусственныя (XVI, 520).

*Кремлевъ. А.*

**Эозинофильная зернистость** — такъ называется Эрлихъ особенныя зернышки, включенныя въ тѣла нѣкоторыхъ клѣтокъ, напр., такъ наз. «эозинофильныхъ лейкоцитовъ». Зернышки эти отличаются отъ другихъ зернышекъ тѣмъ, что они окрашиваются исключительно различнаго рода кислотами красящими веществами, какъ наприм., эозинъ, оранжъ и друг.

**Эозоонъ** — такъ были названы особыя пищковатыя, обладающія правильнымъ внутреннимъ строеніемъ выдѣленія серпентина, открыты Логаномъ въ кристаллическихъ известнякахъ Канады, залегающихъ среди архейскихъ гнейсовъ. Первоначально этимъ выдѣленіямъ приписывалось органическое происхождение: ихъ считали, именно, остатками гигантской корненожки. Такъ какъ это древнѣйшій изъ известныхъ организмовъ, то онъ и получилъ наименованіе *эозоонъ*, что значитъ «заря живущихъ существъ». Со времени изслѣдованій Мѣбіуса органическое происхожденіе Э. отвергается, однако, большинствомъ

изслѣдователей. Образованія, подобныя канадскому Э., были впоследствии обнаружены во многихъ пунктахъ Зал. Европы и у насъ въ Финляндіи, близъ Питканы.

**Эолида**—см. Эолийцы.

**Эолиидеи** (Aeolidiidae) — семейство подотряда голожаберныхъ или Nudibranchia, отряда заднежаберныхъ или Opisthobranchia, класса брюхоногихъ (или Gastropoda) моллюсковъ (см. соответств. слова). Характеризуются продолговатымъ тѣломъ, лишеннымъ раковины и покрытымъ на спинной сторонѣ многочисленными выростами, служащими для дыханія. Въ эти выросты вдаются отростки печени, а на ихъ наружной поверхности помѣщаются многочисленные стрекательные пузырьки со спирально закрученными нитями, совершенно подобныя стрекательнымъ клѣткамъ кишечнополостныхъ или Coelenterata. Э. исключительно морскія формы и бываютъ окрашены въ яркіе и красивые цвѣта. Различаютъ нѣсколько родовъ съ значительнымъ числомъ видовъ. *В. III.*

**Эолианъ**—клавишный духовой инструментъ, имѣющій форму фисгармоняки. Игра на клавишахъ можетъ быть замѣнена движеніемъ ленты съ отверстіями, вслѣдствіе чего открываются тѣ или другія трубки, издающія звукъ. Движеніе ленты и напоръ воздуха происходитъ отъ нажатія педали. Самое главное въ Э.—кнопки, благодаря которымъ липо, дѣйствующее педалями, можетъ давать всевозможную скорость движенія исполняемой пьесы, а также придавать звукамъ отбѣнки отъ самыхъ сильныхъ до самыхъ слабыхъ. Регистры, приводимые въ дѣйствіе кнопками, служатъ подражаніемъ оркестровымъ инструментамъ. Объемъ малаго Э.—четыре октавы, средняго—четыре три четверти, большаго—шесть октавъ. Э. даютъ возможность лицамъ, не посѣщающимъ концерты, ознакомиться съ обширной музыкальной литературой: каталогъ пьесъ для Э. доведенъ до громаднхъ размѣровъ.

*Н. С.*

**Эолийское нарѣчіе**—см. Эолийцы.

**Эолийцы** (Αἰολῆς, страна ихъ Αἰολίς)—вѣтвь греческаго народа, отдѣлившаяся отъ такъ наз. *сте.-ахейской* (или иначе *сте.-эолической*) группы эллинскаго материковаго населенія и колонизовавшая первоначально Лесбось, а оттуда противлежащую часть Малоазійскаго берега — Теврантское и Лидійское побережья, съ ихъ многочисленными бухтами. О томъ, существовали ли такъ назыв. Э., какъ особое племя, въ собственной Греціи, или это имя утвердилось за ними въ новой ихъ родинѣ, не имѣется опредѣленныхъ свѣдѣній, если не принимать въ расчетъ свидѣтельства древнихъ о существованіи въ доисторической древности двухъ областей съ именемъ Эолиды, изъ которыхъ одна занимала юго-западную половину Эессалійской равнины (впослѣдствіи известную подъ именемъ тетрады Эессаліотиды), а другая составляла часть южной Этоліи, съ городами Калидономъ и Шлеврономъ. По языку Э. ближе всего родственны еессалійцамъ и беотійцамъ; изъ Эессаліи они принесли съ собою въ Малую Азію свои именъ

и героическія сказанія, которыя уже на новыхъ поселеніяхъ получили дальнѣйшую разработку: о борьбѣ лапнеовъ съ кентаврами, объ аргонавтахъ, о Ѳетидѣ и супругѣ ея, эпонимѣ горы Пеліа—Пелеѣ, о сынѣ ихъ Ахиллѣ. Въ восточную Эолиду были перенесены и такія топографическія названія, какъ *Олимпъ* (гора на Лесбосѣ), *Лариса* (въ долинѣ Герма), *Мавнезія* (у подошвы Сицила). Связь эолийцевъ съ Беотіей выразилась въ томъ, что переселеніе Э., какъ и троянскій походъ, началось, по преданію, изъ Авлидской гавани. Въ эолийскихъ сказаніяхъ объ Ахиллѣ отразились воспоминанія о борьбѣ, которую переселенцы должны были вести съ туземцами изъ-за обладанія землею: сюда относятся эпизоды, повѣствующіе о похищеніи Бризиды (дѣвушки изъ лесбійскаго гор. Бресы), о побѣдѣ Ахилла надъ морскимъ великаномъ Кикномъ на Тенедосѣ, о сраженіи съ Телефомъ Теверантскимъ. Вообще, по мнѣнію большинства современныхъ ученыхъ, Гомеровская *Иліада*, возникшая въ первоначальной редакціи у Э., отражаетъ собой доисторическій фактъ колонизаціи эллинами (въ частности—эолийцами) сѣв.-зап. берега Малой Азіи, при чемъ, несмотря на присутствіе въ эпическомъ матеріалѣ не-эолийскихъ элементовъ (сказанія объ Одиссѣ, о похищеніи Елены и нѣк. др.), господствующее положеніе въ поэмѣ все же занимаютъ эолийскіе герои и отношенія. По Эд. Мейеру, Троада и Пригелеспонтская равнина были заселены эолийцами лишь въ VI или, самое раннее—въ VII вѣкѣ до Р. Хр.; слѣдовательно, Троянская война и разрушеніе Трои предшествовали занятію эолийцами Троадской равнины, и въ эолийскихъ сказаніяхъ о Троянской войнѣ сохранились воспоминанія лишь о завоеваніи эолийцами Лесбоса, Тенедоса и Теверантскаго побережья. Какъ бы то ни было, новѣйшими историками поддерживается предположеніе, что колонизація зап. побережья Малой Азіи закончилась уже къ концу 2-го тысячелѣтія до Р. Хр., при чемъ Э. были древнѣйшими представителями эллинской культуры на востокѣ эллинскаго міра; именно у нихъ созданъ героическій эпосъ. Эолийскія колоніи были преимущественно земледѣльческія и сторонились отъ широкихъ торговых сношеній, которыя съ охотою поддерживали и развивали предприимчивые и живые іонійцы; послѣднимъ не трудно было, поэтому, опередить своихъ сосѣдей въ дѣлѣ культурнаго развитія и овладѣть сокровищницей пѣсеннаго преданія, разработаннаго впервые Э. Періодъ культурнаго возвышенія Іоніи начинается въ VIII в. до Р. Хр. Во всякомъ случаѣ эолийская культура не заглохла: къ VI вѣку до Р. Хр. относится пышный расцвѣтъ эолийской лирики, давшей такихъ видныхъ представителей, какъ Сафо и Алкей. Эолийскіе города (за исключеніемъ лесбоскихъ) распадались на двѣ группы: южную, въ которую входилъ союзъ 12 городовъ, лежавшихъ близъ р. Герма и Элейскаго залива, и сѣверную, которая приурочивается къ Троадѣ. Города и мѣстечки сѣверной группы были основаны, большею частью,

лишь въ VII в. до Р. Хр. При послѣдовательномъ завоеваніи Мал. Азіи лядинами и персами эолийскіе города были вынуждены нести лядійское и персидское иго, т. е. платить дань и давать извѣстный контингентъ союзническаго войска. Послѣ неудачнаго похода Ксеркса Э. примкнули къ афинскому союзу, но, по распаденіи его, снова должны были признать свою зависимость отъ персовъ. По смерти Александра Великаго эолийскіе города входили въ составъ то Пергамскаго, то Сирійскаго царства; при римлянахъ они принадлежали къ провинціи Азіи. Имя *эолийцы*, по Эд. Мейеру, обозначаетъ *жители*, подразумевается—*Фессалии* (отъ *αἶα*—земля; ср. *Αἰολίς*: 'Αργολίς); по Гольму, оно (быть можетъ) указываетъ на *пестроту* населенія (*αἰόλος*). Нарѣчіе эолийцевъ относится къ сѣверо-восточной (или сѣв.-ахейской) группѣ греческихъ диалектовъ и отличается слѣдующими основными особенностями: 1) ро в м. *α*—*στρότος* = атт. *στράτος*, 2) *π* и *β* в м. *τ* и *δ*—*πέσσορες* = атт. *τέτταρες*, *Βέλφοι* = атт. *Δελφοί*, 3) *-εσσι* въ *dat. pl.* согласныхъ основъ—*ἀνδρῶσσι* = атт. *ἀνδράσι*, 4) слитные глаголы спрягаются по образцу глаг. на *μ*—*φύλῃμι* = *ιον. φύλω*, 5) *πατρωνίς* на *-ιος*: *Νηληϊος* = сынъ Нелея, 6) оконч. 3 лица *sing.* *-σι* и 3 л. *plur.* *-ωσι* в м. *τι* и *υτι*. Изъ особенностей лесбійскаго и малоазійскаго эол. діалекта характерны слѣдующія: 1) избѣгаются слова съ острымъ удареніемъ въ концѣ—*πόταμος* = атт. *πόταμος*, 2) изъ *-αυα-*, *-οα-*, *-εα-* получаютъ соединенія *-αῖα-*, *-οῖα-*, *-εῖα-*, напримѣръ *παῖα* = атт. *παῖα* (ж. р. отъ *παῖς*); 3) утрата густого придыханія: *ὄ* = атт. *ὄ*. Кромѣ того въ ессалийскомъ и лесбійскомъ діалектахъ обычно употребленіе двойныхъ соединеній *υυ*, *μμ*, *λλ*, *ρρ*, *κρίνω* = атт. *κρίνω*, *ἄμμε* (эесс. *ἄμμε*) = атт. *ἦμας*. Литературу по эол. діалекту см. у Hirt, «Handbuch der griechischen Laut- und Formenlehre» (Гейдельбергъ, 1902); P. Sauer, «Grundfragen der Homerkritik» (Лпц., 1895). Ср. Троянская война (XXXIII, 910—914).

Н. О.

**Эолия** или **Эоловы острова** (а также Эоловы острова) — группа острововъ вулканическаго происхожденія къ сѣв.-вост. отъ Сициліи. Упоминаемая у Гомера Э. уже въ древности отождествлялась съ однимъ изъ этихъ острововъ—Стронгилы (Стромболи), и позднѣйшіе поэты приурочивали къ этому острову мѣсто-пробываніе бога вѣтровъ Эола; другіе видѣли гомеровскую Э. въ одномъ изъ Эгатскихъ (см.) острововъ. По своему вулканическому характеру, Э. острова были извѣстны также подъ именемъ *Гэфестіадъ* или *Вулкановыхъ острововъ*. Самый большій изъ нихъ—Липара, имя котораго перешло также на всю группу. Такимъ образомъ, Липарскіе острова (см.)—третье историческое, существующее и понынѣ названіе данной группы.

Н. О.

**Эолова арфа** — музыкальный инструментъ, состоящій изъ деревяннаго ящика, въ которомъ натянуты струны (отъ 8 до 12). Отъ движенія воздуха струны издаютъ разныя гармоничныя звучанія, таинственнаго, нѣжнаго характера. Бердюзъ въ своемъ инструментальномъ сочиненіи: «Эолова арфа» изобра-

зиль оркестромъ въ художественной формѣ поэтичныя звуки Э. арфы. Этотъ инструментъ получилъ свое названіе отъ Эола, мнѣологическаго бога вѣтровъ. Тѣмъ же именемъ называются и нѣкоторые другіе инструменты, издающіе звукъ съ помощью воздуха, напр. *эолодикона* (*элодионъ*, *эолина*) — клавишный инструментъ въ шесть октавъ, металлическія пластинки котораго звучатъ вслѣдствіе дѣйствія на нихъ мѣховъ. *Эоломелодиконъ* или *хоралеонъ* похожъ на маленькій органъ; звучитъ вслѣдствіе дѣйствія мѣховъ; инструментъ клавишный, изобрѣтенъ Бруннеромъ въ Варшавѣ въ 1825 г. Будучи соединенъ съ фортепіано, онъ получилъ названіе *эолопонталона*.

Н. С.

**Эоля** (Αἰολος, лат. Aeolus): 1) сынъ Элина и нимфы Орсеиды, дядя Девкалиона, братъ Дора и Ксута, родоначальникъ эолийскаго племени, царствовавшій въ эвесской Магнезіи; 2) по Гомеровской Одиссее (X, 1—75), сынъ Гиппота, властитель острова Эолии (см.) и повелитель вѣтровъ, отецъ шести сыновей и столькихъ же дочерей, которые, составляя шесть брачныхъ паръ, ведутъ шумную, полную веселія жизнь въ царскомъ дворцѣ отца. У Э. нашель радужный пріемъ во время своихъ странствованій Одиссей, который провелъ на Эолии мѣсяцъ и при разставаніи съ царемъ получилъ отъ него въ спутники благоприятный зефиръ, а также кожаный мѣхъ, въ которомъ были зашиты остальные вѣтры, съ строгимъ наказаніемъ — не открывать этого мѣха. Спутники Одиссея, полагая, что въ мѣхѣхъ сокрыты сокровища, вскрыли его — и вѣтры, вырвавшись на волю, опять сбили Одиссея съ пути его назначенія, прыгнувъ корабль обратно къ Эолии. На этотъ разъ Э. отказалъ Одиссею въ гостепріимствѣ. По Виргилію, Э. живетъ на одномъ изъ Эоловыхъ острововъ, являясь самостоятельнымъ властителемъ воздушной стихіи. Самое имя Э. стоитъ въ тѣсной связи съ понятіемъ *подвижности* (ср. αἰόλω, αἰόλος), характеризующей воздушную стихію. Сказаніе о кожаномъ мѣхѣ съ заключенными въ немъ вѣтрами встрѣчается и въ другихъ мѣологіяхъ.

Н. О.

**Эонъ де Бомонъ** — см. т. XI, стр. 661.

**Эоны** (гностическій терминъ) — см. Мандей.

**Эосферитъ** — рѣдкій минералъ, ромбической системы, изъ группы фосфатовъ.

**Эосъ** (эол. Αἰώς, іон. Ἠώς, дор. Ἀώς, атт. Ἠώς, изъ пра-греч. ausos; сюда же относится лат. Аулога) — богиня зари, дочь Гиперіона и Теи, сестра Геліоса и Селены (по другимъ вариантамъ она была дочерью Геліоса; матерью ея считалась иногда и Ночь). Э. появлялась раннимъ утромъ, выходя изъ океана, и на колесницѣ, запряженной прекрасными лошадьми, возносила на небо. Поэты, начиная съ Гомера, описывали красоту Э. и ея великолѣпіе, называя ее «розоперстой», «прекраснокудрой», «златотронутой», «одѣтой въ шафранный пепелъ» и пр. Судя по многимъ сказаніямъ, Э. имѣла горячее сердце и влеченіе ко всему красивому и юному; если предметъ ея любви ей не отдавался добровольно, она его похищала. Такъ,

она похитила Клейта, Кефала, Оріона и Тифона, который сдѣлался ея супругомъ. Увлеченная его поразительною красотою, Э. испросила у Зевса ему безсмертіе, забывъ при этомъ прибавить просьбу о сохраненіи ему вѣчной юности. Когда послѣ долгой счастливой жизни Тифонъ — олицетвореніе дневнаго свѣта — состарился и одряхлѣлъ, Э. заперла его въ одиночную комнату, откуда порою раздавался его старческій голосъ. Согласно позднѣйшему сказанію, Э. изъ состраданія обратила его въ сверчка. Отъ этого брака у Э. были сыновья Эматіонъ и Мемнонъ, будущій царь Эіопіи, которому пришлось сражаться подъ Троею съ Ахилломъ и пасть отъ его руки. Э. перенесла тѣло любимаго сына въ Эіопію, гдѣ, по представленію древнегреческихъ поэтовъ, находились чертоги Геліоса и Э., и вѣчно оплакивала его, роняя обильныя слезы.

Н. О.

**Эоцень** — см. Третичная система (XXXIII, 782).

**Эпакридовыя** (Epacridaceae) — семейство растеній изъ рода Bicornes, примыкающее къ сем. Ericaceae (вересковыхъ). Главная масса видовъ распространена въ Австраліи и Тасманіи, также въ Новой Зеландіи, въ Новой Каледоніи, изъ 130 видовъ рода *Styphelia* (подрода *Cyathodes*) два вида встрѣчаются на Сандвичевыхъ о-вахъ, 12 видовъ (изъ подрода *Leucosporon*) въ Новой Каледоніи, Океаніи и до Индіи, единственный представитель *Lebetanthus* въ антарктической Америкѣ. Кустарники или полукустарники съ жесткими, цѣлюкрайными, сидячими листьями и большею частью бѣловатыми или ярко-красными цвѣтами въ конечныхъ кистяхъ. Цвѣты обоюполые, правильные, пятичленные, рѣже 4-го типа. Чашечка свободнolistная. Вѣнчикъ спайно-лепестный. Имѣется дискъ, иногда въ видѣ 5 железокъ. Тычинки, въ числѣ 5—4, расположены въ одинъ рядъ; только въ немногихъ родахъ онѣ прикрѣплены подъ завязью; большею частью онѣ прикрѣплены къ вѣнчику; пыльники двугубные (не 4-губные, отличіе отъ вересковыхъ), вскрывающіеся одною продольною трещиною. Завязь верхняя съ центральнымъ сѣмяносецемъ. Плодъ коробочка или костянка. Главные роды: *Epacris* Cav. (около 30 видовъ; плодъ коробочка) и *Styphelia* Sol. (около 150 видовъ; плодъ костянка). Нѣкоторые виды этихъ родовъ часто разводятся въ холодныхъ оранжереяхъ. *Styphelia sapida* (R. Br.) Müller даетъ съѣдобные плоды.

В. Тр.

**Эпакристъ** (*Epacris* Cav.) — родъ растеній изъ сем. эпакридовыхъ (см.). Кустарники съ сидячими, часто сердцевидными, острыми листьями. Цвѣты въ пазухахъ листьевъ, съ цилиндрическими или трубчато-ворончатыми вѣнчиками, съ короткими долями. Около 30 видовъ, 25 видовъ распространены отъ южной Австраліи, Тасманіи и Викторіи до Новаго Южнаго Валлиса, въ западной Австраліи отсутствуютъ, 4 вида въ Новой Зеландіи, 1 въ Новой Каледоніи. Изъ часто культивируемыхъ въ холодныхъ оранжереяхъ видовъ можно назвать *E. longiflora* Cav. и *E. impressa* Labill.

В. Тр.

**Эпакта**—см. Пасхалия (XXII, 953).

**Эпаминонда** (Ἐπαμεινώνδας) — один из величайших греческих полководцев IV в. до Р. Хр. Сын эванца Полинида, Э. происходил из бедной, но знатной семьи, которая вела свою родословную от Кадмо-вых Спартов. Получил прекрасное образование; возмущав, долго держался в стороне от политики, изучая философию, которую ему преподавал бѣжавшій из Тарента и до своей смерти жившій в семье Э. пива-гореец Лизидъ. Э. не был ни ярким демо-кратомъ, ни коснымъ олигархомъ: любовь къ родинѣ определяла въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ его образъ дѣйствій. Благодаря скромности, мягкости, уму и выработанной воспи-таніемъ силѣ воли, онъ сумѣлъ соединить съ гениемъ полководца доброе имя чести-наго и гуманнаго человѣка. Высшей долж-ности (беотарха) Э. достигъ уже въ 371 г., 40 лѣтъ отъ роду, и какъ разъ въ крити-ческую пору эванской исторіи. Къ этому времени эванцы успѣли восстановить беотійскій союзъ, государственнымъ центромъ котораго были Эвны, и почувствовали себя настолько сильными, что на мирной конфе-ренціи въ Спартѣ (371 г. до Р. Хр.) могли настаивать на признаніи за Эвнами значенія не отдѣльнаго города, а государства, въ его настоящемъ объемѣ. Когда требованіе Э. за-мѣнить въ текстѣ договора слово эванцы словомъ беотійцы было отклонено и эванцы были исключены изъ числа державъ, участво-вавшихъ въ заключеніи договора, Эвны спо-койно приняли вызовъ и вступили въ согла-шеніе съ ферскимъ (а фактически—эссалий-скимъ) правителемъ Ясономъ, мечтавшимъ о гегемоніи и искавшимъ случая сокрушить господство Спарты. Чтобы принудить Эвны къ принятію мира, Спарта двинула войско въ Беотию, подъ командою царя Клеомброта. Взявъ крѣпость Кревсисъ и захвативъ 12 триеръ при Коринескомъ заливѣ, Клеомбротъ пошелъ на Эвны. При Левктрахъ (въ 10 вер-стахъ отъ Эвнъ) беотійцы встрѣтились съ спар-танцами. Не смотря на значительное числен-ное превосходство неприятеля, Э. сумѣлъ лов-кимъ движеніемъ и искусно придуманнымъ планомъ побѣдить сильнаго противника. По-бѣда при Левктрахъ доставила эванцамъ союзниковъ въ лицѣ орхоменійцевъ, фокей-цевъ, локровъ, евбейцевъ, уничтожила пело-поннесскій союзъ Спарты и вызвала къ жизни во многихъ мѣстахъ демократическое дви-женіе. Въ 370 г. образовался на демократи-ческихъ началахъ новый аркадскій союзъ, центромъ котораго сдѣлался вновь построен-ный городъ Мегалополь. Образование аркад-скаго союза не обошлось мирно; происшед-шіе въ Тегеѣ беспорядки дали Спартѣ поводъ придти на помощь олигархической партіи го-рода. Беотійцы также не замедлили явиться въ Пелопоннесъ, по призыву аргосцевъ, арка-дянъ и элейцевъ. Не найдя Агезилая въ Ар-кадіи, Э. вторгся въ Лаконию и сдѣлалъ по-пытку осадить Спарту, но, не достигнувъ ус-пѣха, ограничился тѣмъ, что опустошилъ стра-ну. Въ томъ же году Э. помогъ мессенійцамъ утвердить свою самостоятельность и построить

новую столицу Мессену, у горы Иеоны; отпаденіемъ Мессеніи Спарта теряла три своей территоріи. Въ 369 г. Э. предпринялъ новый походъ въ Пелопоннесъ, но безъ зультата, и былъ смѣщенъ съ должности отарха. Въ 368 г. Э. былъ посланъ съ в-скомъ въ Фессалию противъ Александра Ф-скаго, съ которымъ ему удалось заключить говоръ: Эвны получили Фарсалъ, а Пелоп (другъ Э.), бывшій въ плѣну у Александра—боду. Послѣдовавшіе въ 368 и 367 гг. поны-алиновъ заключить общій миръ не привели къ чему, такъ какъ ни одно изъ главныхъ-ческихъ государствъ не хотѣло поступитъ ничѣмъ въ своихъ требованіяхъ, и въ 36Э. вновь появился въ Пелопоннесѣ съ-скомъ. Прежде всего онъ присоединилъ беотійскому союзу остававшихся нейтралъ-ми ахейцевъ; но такъ какъ, не смотря на ж-ніе Э. оставить ахейскимъ городамъ олига-ческую конституцію, эванские правители-силую ввело во вновь присоединенныхъ-родахъ демократію, то эванцы вскорѣ и-ряли Ахаію. До 363 г. Эвны воздержива-отъ вмѣшательства въ пелопоннесскія-Желая предоставить гегемонію Эвнамъ-торья безспорно уже были въ это время-вою сухопутною державою, Э. намѣренъ-утвердить господство эванцевъ и на ме-для этого хотѣлъ создать флотъ. По на-нію Э. было построено 100 триеръ и о-влена экспедиція на востокъ, вслѣдствіе-Византия перешла на сторону Эвнъ, а Хи-Родосъ вступили въ сношенія съ Э. Вско-лопоннесскія дѣла опять призвали Э.,-этотъ разъ вмѣшательство беотійцевъ-встрѣчено недружелюбно: противъ нихъ-зовалась большая коалиція изъ мантиней-элейцевъ, ахейцевъ, фліасійцевъ, аеинъ-спартанцевъ. Имѣя на своей сторонѣ-сильное войско, въ которомъ находилис-салийцы, локры, евбейцы, сикіонійцы, ар-мессенійцы и южные аркадяне, Э.,-неудачной попытки вторгнуться въ Ла-встрѣтился съ неприятелемъ при Ма- (въ Аркадіи), въ 362 г. Лакедемоняне-при Левктрахъ, и на этотъ разъ не у-противъ сильнаго и умѣлаго натиска-цевъ, но въ то самое время, когда поб-чала склоняться на сторону беотійцевъ-смертельно раненъ Э.; войско его сму-неприятель приободрился и одно изъ ве-шихъ въ греческой исторіи сраженій о-безрезультатнымъ. Со смертью Э. то в-дѣло, которое было задачей его жизни-гло, и призракъ беотійской гегемон-сдѣлся.

**Эпанагога** (ἐπαναγωγή τοῦ νόμου)—никъ византійскаго права, представ-собою, по господствующему мнѣнію, ботку Прохирона. Онъ дошелъ до насъ-сколькихъ рукописяхъ, съ присоеди-къ тексту схолиями интерпретатора, с-щими множество интересныхъ замѣча-отношеніи Э. къ другимъ памятникамъ-стоитъ изъ 40 титуловъ, содержащи-деніе, съ общими ученіями о правѣ-ведливости (1); постановленія объ-торѣ, патриархѣ и начальствующимъ

(2 — 7); о должностях и достоинствах церковных (8—11); о свидетелях и документах (12—13); об обручении и браке (14—17; 21); о приданом и дарениях между обрученными и супругами (18—20); о договорах (22—28); наследовании по завещанию и закону (29—38); об *operis novi nuntiatio* (39) и о преступлениях и наказаниях (тит. 40). В школах авторъ отмѣчаетъ непринятые въ Э. мѣста юстиніанова права; показываетъ, въ чемъ именно Э. несогласна съ этимъ правомъ; обнаруживаетъ допущенныя въ ней интерполации и отклоненія отъ Прохирона; дополняетъ новыми указами; улучшаетъ и критикуетъ текстъ сборника. Вопросъ о происхожденіи Э. въ связи съ другими памятниками (Эклогой и Прохирономъ) очень споренъ. Господствующее мнѣніе приписываетъ Э. императорамъ Македонской династіи (Винеръ, Пахаріе ф.-Лингенталь, Васильевскій). Пахаріе и Геймбахи думаютъ, что Э. была только проектомъ новаго изданія Прохирона, составленнымъ при имп. Василии, Львѣ и Александрѣ, но не опубликованнымъ въ качествѣ закона. Проф. Сокольскій въ специальной статьѣ, разбирая подробно доводы въ защиту этого мнѣнія, доказываетъ законодательную силу этого памятника. По его мнѣнію, Э. не просто второе изданіе Прохирона, но самостоятельная его переработка, иногда радикально измѣняющая его постановленія. Въ ней содержится между прочимъ теоретическое и систематическое изложеніе ученія о византійской государственной и церковной организации, не имѣющееся ни въ Эклогѣ, ни въ Прохиронѣ. Это ученіе является послѣдовательнымъ и точнымъ воспроизведеніемъ византійскихъ представленій о царской власти. Оно было хорошо извѣстно древней Руси и послужило однимъ изъ главныхъ источниковъ для созданія того воззрѣнія на царскую власть, которое утвердилось въ Россіи къ концу XVII в. Въ этомъ проф. Сокольскій видитъ особое значеніе и интересъ Э., независимо отъ ея роли, какъ практическаго судебнаго руководства. Ср. объ Э. статьи Геймбаха въ «Энциклопедіи» Эрша и Грубера (т. 86), Васильевскаго (въ «Ж. М. Н. Пр.», СХСІХ, 270 сл.) и Сокольскаго («О характерѣ и значеніи Э.», «Византійскій Временникъ», I, 1904). В. Н.

**Эпаича** или *мантія* (*pallium*) — складка покрововъ спинной поверхности моллюсковъ, а также спинная и брюшная складка брахиоподъ (см. Плеченогія). У моллюсковъ за первичную форму Э. надо принять кольцевую складку покрововъ спинной стороны, но вслѣдствіе развитія боковыхъ ея частей, она можетъ перейти въ двулопастную и, наконецъ, обѣ лопасти могутъ сростись на брюшной сторонѣ и тогда Э. является въ видѣ брюшнаго мѣшка, отверстаго спереди (головногія и лопатоногія). Полость, ограничиваемая мантіей, носитъ названіе мантіиной. Въ ней могутъ помѣщаться: нога, жабры, выводныя отверстія внутреннихъ органовъ. Часто поверхность Э. служитъ для выдѣленія раковины (см.). Ср. также Сифоны и Моллюски. В. М. III.

**Эпанель** — длинношерстная французская легавая собака, будто бы испанскаго

происхожденія. Э. встрѣчаются во Франціи, но только мѣстами, преимущественно въ Нормандіи. По наружности они напоминаютъ сеттера (XXIX, 716), но съ болѣе грубою и тяжелою головою, на слабыхъ ногахъ и съ очень волнистою шерстью, большею частью каштаново-пѣлаго или каштановаго окраса. Чутьемъ Э. не отличаются, но носятъ печать изящества и благородства, чѣмъ и обращаютъ на себя вниманіе. Особое среди остальныхъ мѣсто занимаютъ Э.—понтодомеры, получившіеся, повидимому, отъ скрещиванія барбета или французскаго охотничьяго пуделя съ Э. Они отличаются болѣе заостренною мордою и курчавою, слегка всколоченною шерстью, Ср. Спаніель (XXXI, 123). См. Л. Сабаньевъ. «Собаки» (М., 1896). С. Б.

**Эпифромъ** — римскій землемеръ. Жилъ во II или III в. послѣ Р. Хр. Дошедшіе до настоящаго времени отрывки изъ его сочиненій по предмету практической геометріи содержатся въ нѣкоторыхъ средневѣковыхъ рукописныхъ сборникахъ, наприм., въ «Codex Arcerianus» Вольфенбюттельской библиотеки. См. о нихъ въ соч. M. Cantor'a, «Die römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Geschichte der Feldmesskunst» (Лпц., 1875) и въ кн.: «Un nouveau texte des traités d'arpentage et de géométrie d'Epaphroditus et de Vitruvius Rufus publié d'après le ms. latin 13084 de la Bibliothèque Royale de Munich par M. Victor Mortet avec une introduction de M. Paul Tannery» (Пар., 1896). В. В. В.

**Эпафъ** ('Επαφος) — сынъ Зевса и Іо, родившійся на берегахъ Нила. По просьбѣ Геры, которая хотѣла погубить ненавистную соперницу Іо и ея плодъ, Куреты похитили и спрятали младенца, но Зевсъ убилъ ихъ, послѣ чего Іо нашла сына въ Сиріи. Всплѣдствіи Э. сталъ царемъ въ Египтѣ, женился на дочери Нила Мемфисѣ и построилъ городъ Мемфисъ. Отъ брака Э. съ Мемфисой родилась дочь Либія, по имени которой была названа страна Либія. Мнѣзъ объ Э. является отголоскомъ египетскихъ сказаній: такъ Іо, обращенная въ корову, соответствуетъ егип. Изидѣ, а Эпафъ, и по имени, и по существу — быку Апису (Гапи). Н. О.

**Эпей** ('Επειός): 1) сынъ Эндиміона, побѣдившій въ состязаніи своихъ братьевъ и получившій вслѣдствіе этого царскую власть въ Элидѣ. Отсюда и древнее названіе жителей Элиды — *эпейцы*. 2) Сынъ Панопея, принимавшій съ 30 кораблями (съ Кикладскихъ о-вовъ) участіе въ Троянской войнѣ. Особую извѣстность онъ приобрѣлъ постройкою деревяннаго коня, при помощи котораго была взята Троя.

**Эпендима** (Ependima) — однослойная выстилка центральныхъ полостей головного и спинного мозга, состоящая изъ клѣтокъ, снабженныхъ на своей периферіи длинными отростками. У зародышей эти отростки достигаютъ до поверхности спинного мозга, а у взрослого они сохраняютъ такое протяженіе лишь мѣстами (въ области *septum medianum posterius*), а вообще же дѣлаются относительно короче. Въ молодости клѣтки Э. снабжены на внутренней поверхности мерцательными волосками. В. М. III.



**Эпендимитъ**—воспаление ткани, выстилающей внутримозговую полость (такъ наз. мозговые желудочки), вследствие чего обыкновенно происходит расширение ихъ. Наблюдается въ связи съ заболеваниями другихъ тканей мозга и мозговыхъ оболочекъ (при прогрессивномъ параличѣ, менингитѣ и проч.).

**Эпентеза** (грамм.)—фонетическое явленіе, состоящее въ перенесеніи извѣстныхъ звуковъ (обыкновенно гласныхъ) изъ послѣдующихъ слоговъ въ предыдущіе. Процессъ этотъ сводится къ «предвзятію» (антиципации) извѣстной артикуляціи. Органы рѣчи, приготовляясь къ исполненію извѣстной работы, необходимой для произнесения звука, невольно принимаютъ данное положеніе раньше времени, и такимъ образомъ извѣстный звукъ появляется впереди того мѣста, гдѣ ему слѣдовало находиться. Примѣры: англосакс. *tioluc* (молоко)= \**miluk* (артикуляция губъ, необходимая для *и*, производится, правда, въ болѣе слабой степени—не *и*, а *о*—еще передъ *и*); зендск. *aiti* || санскр. *ati*, греч. *ἔτι*, зендск. 2 л. ед. ч. *baraiti*, 3 л. мн. *barainti* || санскр. *bharati*, *bharanti* = несутъ, несутъ, зендск. твор. мн. *aebis*, дат. мн. *aeibyo* || санскр. *ebhis*, *ebhuas*=тѣмя, тѣмъ; греч. *κοινός*=\**κοινός* (общій), 1 л. ед. *φαίνω*=\**φαίνω* (свѣчу), (δέο)ποча (госпожа)=\**ποτчи* и т. д.

С. Б.—чѣ.

**Эперньонъ** (Bernard de Nogaret duc d'Épernay) — французскій вельможа, сынъ послѣдующаго (1592—1661). До смерти отца носилъ титулъ герцога де Ла Валетта. Принималъ участіе въ военныхъ дѣйствіяхъ въ Пьемонтѣ, Пикардіи и Испаніи. Ршмелье считалъ его главнымъ виновникомъ пораженія при Фонтарабіи. Э., боясь преслѣдованія, бѣжалъ въ Англію и, по настоянію Ршмелье, заочно былъ приговоренъ къ смертной казни. Только послѣ смерти Ршмелье онъ рѣшился вернуться на родину и выхлопотать отпѣну своего говора. Вслѣдъ затѣмъ онъ былъ назначенъ губернаторомъ Гіени, гдѣ отличился гордостью, жадностью и порочностью. Управление находилось въ рукахъ его любовницы Нанонъ де Лартигъ, которая нажила себѣ громадное состояніе. Въ 1654 г. онъ былъ назначенъ губернаторомъ Бургони, но въ 1660 г. уступилъ ее Конде и возвратился въ Гіени.

**Эперньонъ** (Jean-Louis de Nogaret duc d'Épernay) — французскій вельможа (1554—1642). Съ ранней молодости принималъ участіе въ военныхъ дѣйствіяхъ во время религиозныхъ войнъ, прославился своей храбростью и сдѣлался любимцемъ короля Генриха III, раздѣляя его милость съ другимъ фаворитомъ, Жуайезомъ. Захватилъ Ангумуа, Турэнъ, Анжу, Нормандію и нѣкоторыя другія провинціи. Послѣ смерти Жуайеза ненасытная жадность Э. особенно возмущала общество, и вождемъ католической лиги удалось возбудить противъ него короля. Въ 1588 г. онъ былъ сосланъ въ Ангумуа, но, узнавъ о бѣгствѣ короля изъ Парижа, немедленно поспѣшилъ ему на помощь. Послѣ смерти Генриха III Э. долго отказывался признать Генриха IV и подчинился ему только въ 1595 г. Впрочемъ, онъ продолжалъ интриговать противъ Генриха IV;

есть основанія предполагать, что Равальякъ дѣйствовалъ по его указанію. Послѣ смерти Генриха IV Э. заставилъ парижскій парламентъ признать регентшей Марію Медичи и нѣкоторое время пользовался исключительнымъ положеніемъ. Его надменность и самоуправство заставили Людовика XIII изгнать его въ Мецъ (1618). Вслѣдъ затѣмъ Э. освободилъ Марію Медичи изъ Блуа и устроилъ ея соглашеніе съ сыномъ. Последніе годы жизни онъ былъ губернаторомъ Гіени и не имѣлъ никакого политическаго значенія. Ср. Girard, «Vie du duc d'Épernay» (Пар., 1655).

**Эпернь** (Épernay) — городъ во французскомъ департаментѣ Марны, на рѣкѣ Марнѣ, при ея выходѣ изъ очень живописной долины, среди лучшихъ виноградниковъ Шампани. Жителей 18788. Церковь въ итальянскомъ стилѣ, съ хорошей живописью на стеклѣ; библиотека; обширные бульвары. Э.—центръ торговли бѣлыми и красными, натуральными и газированными шампанскими винами. Производства шерстопрядильное, кожевенное, пробочное и ликерное. Въ предмѣстьѣ Ла-Фоли, населенномъ богатыми виноторговцами, замѣчательны высѣченные въ скалистой почвѣ обширныя погребѣ, въ которыхъ выдерживаются ежегодно около 5 милл. бутылокъ вина; въ томъ числѣ 800000 бутылокъ получаютъ изъ мѣстныхъ виноградниковъ. Э. извѣстно было еще въ меровингскую эпоху, подъ именемъ *Sragasum in pagus Remensis*; позже перешло къ графству Шампань, вмѣстѣ съ которымъ въ 1328 г. досталось французской коронѣ. Ср. Fievet, «Histoire de la ville d'Épernay» (1869).

**Эперьевшъ** (мадьярск. *Eperies*, угорско-русск. Пряшовъ, словацк. *Prešov*, нѣмецк. *Eperies*)—главн. гор. Шаршискаго комитата въ Венгріи, на лѣвомъ берегу рѣки Тарцы (мадьярск. *Tarcsa*). Мѣсто пребыванія униатскаго (греко-католическаго) епископа. Городъ окруженъ хорошо сохранившимися стѣнами. Населеніе—около 12000 чел.—состоитъ, главнымъ образомъ, изъ словаковъ, за которыми по числу слѣдуютъ мадьяры (или называющіе себя мадьярами)—около 3000 чел., нѣмцы—около 2000 чел., русскіе (угро-русы)—около 1000 чел.; по исповѣданію большинство составляютъ католики, потомъ идутъ евангелики (около 1500 чел.), евреи (около 1300 чел.), униаты (около 1000 чел.). Епископская библиотека; два монастыря. Производство полотняныхъ издѣлій и каменной посуды; торговля хлѣбомъ, полотнами, крестьянскими, сукнами, виномъ и скотомъ. Городъ внѣшнимъ видомъ напоминаетъ нѣмецкіе города среднихъ вѣковъ. Въ 4 километрахъ отъ Э. лежатъ солеварни Шовара (мадьярск. *Sóvár*—Соляной городъ) около богатыхъ содержаніемъ соли источниковъ. Городъ своимъ происхожденіемъ обязанъ нѣмецкимъ колонистамъ и процвѣталъ уже въ половинѣ XIII стол. Въ 1441 г. Э. былъ сожженъ поляками, а въ 1604 г. завоеванъ Бочкаемъ, но вскорѣ снова занятъ имперцами. Ученіе Лютера нашло доступъ въ Э. уже въ 1530 г. Во время возстаній Тенелъ и Ракоци городъ сильно пострадалъ. Съ 1673 г. ему много повредила католическая

реакція. Имперскій генераль Караффа въ 1683 г. учредилъ здѣсь такъ назыв. *Энергическій (Пряшевскій) кровавый судъ* и на главной площади города построилъ постоянный ашафотъ, на которомъ 9 мая того же года были казнены 30 наиболѣе уважаемыхъ протестантскихъ жителей Э. Въ XVI и XVII вв. городъ Э. славился постановкою школьнаго дѣла: въ его учебныхъ заведеніяхъ занимались, по большей части, выдающиеся ученые и педагоги изъ Германіи. Мало-по-малу нѣмекій элементъ все отступалъ на второй планъ, а славянство все болѣе и болѣе одерживало верхъ. Э. (по-руски Пряшевъ) имѣетъ немаловажное значеніе въ исторіи возрожденія національнаго самосознанія угорско-русскаго народа (см. Угорская Русь), какъ резиденція пряшевскаго угорскаго епископа и второй центръ научной и литературной дѣятельности молодой угро-русской интеллигенціи. Здѣсь дѣйствуетъ угро-русское общество Св. Іоанна Крестителя. Ср. Духновичъ, «Исторія Пряшевской епархіи» (переводъ съ неизданной латинской рукописи протоіерея К. Кустодіева, СПб., 1877).

**Эпнѣласть**—см. Эктодерма и Эмбриональные пласты.

**Эпнѣболія**—см. Эмболія.

**Эпнѣбранхіальная артерія**—сосудъ, приносящій окисленную кровь изъ жаберныхъ дужекъ въ корни аорты у дышащихъ жабрами позвоночныхъ. Число этихъ артерій соответствуетъ числу жаберныхъ дугъ.

В. М. Ш.

**Эпнѣбранхіальный (поджаберный) желобокъ** или *эпифарингеальный желобокъ*—желобокъ, выстланный мерцательными клѣтками и тянущійся вдоль срединной части жаберной полости оболочниковъ (см.) и безчерепныхъ (см.). Спереди онъ справа и слѣва соединяется съ эндостилемъ при помощи мерцательной полоски. У позвоночныхъ онъ представленъ субхордальнымъ (см.) тяжемъ (subchorda).

В. М. Ш.

**Эпнѣбранхіальные косточки** (epibranchialia) или *хрящики*—элементы рыбныхъ жаберныхъ дугъ, состоящихъ изъ rhaugungo-, epi-, keгато-, hуро-branchialia и соединенныхъ съ дугами противоположной стороны непарными basibranchialia (copulae). Въ глѣидной дугѣ различаютъ epi-, keгато-, hуро-, basibranchialia.

В. М. Ш.

**Эпнѣгамія** (греч. ἐπιγαμία=ius connubii)—право вступать въ бракъ съ дочерью полноправнаго аеинскаго гражданина. Э. допускала заключеніе браковъ только между полноправными аеинскими гражданами: иностранцы и метойки были лишены этого права, но за выдающихся услуги государству народное собраніе могло присудить Э. также и имъ. Кромѣ того Э. существовала между отдѣльными государствами, служа показателемъ дружественныхъ отношеній между ними; такъ Аѣины даровали Э. евбейцамъ, платейцамъ, еиванцамъ. Наоборотъ, ясно выраженное отклоненіе Э. свидѣтельствовало о враждебности между двумя государствами (напр. между островами Паросомъ и Андросомъ). Браки, заключенные на основаніи Э., давали извѣст-

ныя права въ области наслѣдственной, сакральной и отчасти политической. Н. О.

**Эпнѣгенезъ**—см. Эмбриологія.

**Эпнѣгелъ** (Epigaea L.)—родовое названіе растений изъ сем. вересковыхъ (Ericaceae). Извѣстно два вида рода: *E. герепс* L., дико растущій въ Сѣв.-Амер. Соедин. Штатахъ, и *E. asiatica* Maxim., дико растущій въ Японіи. Э.—приземистые вѣчно зеленые полукустарники, съ жестковолосистыми листьями. Душистые, бѣлые или розовые цвѣтки собраны на концѣ вѣтвей въ густыя, щитковидныя метелки. При каждомъ цвѣткѣ находится крупный кроющій листь. Цвѣточный покровъ двойной: чашечка изъ 5 свободныхъ, широколанцетныхъ, сухихъ листковъ; вѣнчикъ сростнолепестный, тарельчатый, съ трубочкою, выдающеюся изъ чашечки. Тычинокъ 10, одинаковой длины съ трубочкою вѣнчика; пыльники вскрываются продольными трещинками. Пестикъ состоитъ изъ столбика, съ булавовиднымъ, тупымъ рыльцемъ, и изъ яйцевидной, жестковолосистой завязи, о 5 гнѣздахъ. Плодъ—многоствѣнная коробочка, вскрывающаяся 5 створками. Иногда, отъ недоразвитія тычинокъ или пестиковъ, цвѣтки становятся однополыми. *E. герепс* разводится (въ Англіи и Америкѣ) въ садахъ; цвѣтетъ весною («May-flower»).

С. Р.

**Эпнѣглоттисъ** (epiglottis) или *надгортанникъ*—складка слизистой оболочки, поддерживаемая особымъ хрящемъ и прикрывающая гортань при прохожденіи пищевого комка. Въ видѣ простой складки слизистой оболочки Э. имѣется у рептилій, но въ его настоящей формѣ Э. свойствененъ только млекопитающимъ. Гегенбауръ считаетъ надгортанный хрящъ за видоизмѣненіе 4-ой пары жаберныхъ дугъ. У эхидны онъ, дѣйствительно, имѣетъ снизу, т. е. въ основной части, выемку, какъ бы указывающую на слѣдъ парнаго происхожденія. Иногда надгортанный хрящъ позволяетъ отличить срединную часть и двѣ боковыхъ, отдѣленныхъ отъ нея выемками (processus cuneiformes), а иногда эти боковые отростки обособляются въ видѣ самостоятельныхъ хрящей (cartilagine Wrisbergii s. cuneiformes), особенно развитыхъ у хищниковъ и ластоногихъ.

В. М. Ш.

**Эпнѣгнатъ**—случай двойного паразитическаго уродства (см.), при которомъ паразитъ въ видѣ плохо сформированной массы, содержащей кости, прикрѣпленъ къ небу главной особи и торчитъ изо рта послѣдняго. Если паразитный зародышъ, въ видѣ плохо сформированной головы, сидитъ на концѣ нижней челюсти, то уродство называется парангнатнымъ. Если паразитный уродецъ низведенъ на степень лишь одной нижней челюсти, сидящей на нижней челюсти главной особи, то уродство называется аугнатнымъ. Иногда паразитная особь низводится къ присутствію у главной второго рта на шеѣ, часто вооруженнаго зубами, и уродство получаетъ названіе гипогнатнаго. Если связь придаточной головы съ главной устанавливается только при помощи кожи и мышцъ, безъ участія скелета, то уродство называется мюгнатнымъ, а если связующая часть при этомъ вытянута въ длин-

ный стебелекъ, то десміогнатнымъ. Вся совокупность этихъ уродствъ носить названіе паранатизма и характеризуется присутствіемъ около нижней челюсти или въ области головы и шеи придаточныхъ частей въ видѣ челюстей, головъ и неправильныхъ массъ.

В. Шимкевичъ.

**Эпигоны** (ἐπίγονοι): 1) сыновья героевъ, участвовавшихъ въ извѣстномъ походѣ (Семи) противъ Фивъ, предпринявшіе черезъ десять лѣтъ послѣ неудачнаго похода ихъ отцовъ новую войну. Это были: *Алкмеонъ*, сынъ Амфиарая, *Эиалей*, сынъ Адраста, *Диомедъ*, сынъ Тидея, *Промакъ*, сынъ Пареенопея, *Соемелъ*, сынъ Капанея, *Ферсандръ*, сынъ Поллника, и *Эриалъ*, сынъ Мекистея. По указанію Дельфійскаго оракула, главное командованіе досталось Алкмеону, который подступилъ къ городу съ большимъ войскомъ аргивянъ; еиванцами командовалъ сынъ Этеокла Лаодамантъ. Когда послѣдній въ битвѣ палъ (со стороны эпигоновъ палъ Эгіалей), еиванцы вернулись въ городъ, но затѣмъ, по совѣту прорицателя Тирезія, оставили Фивы, послававъ къ аргивянамъ гонца съ предложеніемъ мира. Узнавъ о бѣгствѣ еиванцевъ, аргивяне взяли городъ и разрушили его, при чемъ часть добычи, а также дочь Тирезія Манто отправили въ Дельфы, сами же вернулись, по успѣшномъ окончаніи предпріятія, домой. — Поэтическая разработка сказанія о войнѣ Э. была дана въ киклической поэмѣ «Эпигоны» и въ нѣсколькихъ греческихъ драмахъ; въ Дельфійскомъ храмѣ стояли посвященные аргивянамъ статуи Э. 2) Въ греческой исторіи — сыновья такъ назыв. наслѣдниковъ («*διαδοχοι*») Александра Великаго. Правленіе ихъ приурочивается приблизительно къ 280—217 г. до Р. Хр. и образуетъ цѣлую эпоху въ греческой исторіи. См. Droysen, «Geschichte des Hellenismus» (Б., 1877, 2-е изд., III-й томъ: «Geschichte d. Epigonen»); имѣется въ русскомъ переводѣ, М., 1893).

Н. О.

**Эпиграмма** (греч. ἐπί — на и γράμμα — писаніе) — у древнихъ грековъ не имѣла того элемента насмѣшки, который отличаетъ ее у насъ; названіе Э. носили вообще стихотворенія или прозаическія надписи, какими греки охотно объясняли монументы, трофеи и другіе предметы, посвященные богамъ. Такъ напримѣръ, одна изъ эпиграммъ Мназаика гласитъ: «Гребѣ, о Фебѣ, принеси въ даръ этотъ изогнутый лукъ и колчанъ Промакъ». Стрѣлы же, летавшія въ бою — его смертельный даръ мужамъ, у которыхъ онѣ остались въ груди». У римлянъ Катуллъ и Марціалъ придали Э. сатирическій характеръ, но и у нихъ часто встрѣчаются отвѣченныя, дидактическія Э., греческія *иномы* (см. VIII, 950). Съ этимъ двойственнымъ характеромъ перешла Э. въ новую литературу. Нѣмецкіе теоретики имѣютъ въ виду по преимуществу Э. серьезнаго содержанія, проводя тонкія различія между Sinngedicht и Denkspruch. Лессингъ, посвятившій теоріи Э. цѣлую статью, опредѣлялъ ее какъ «стихотвореніе, въ которомъ вниманіе и любопытство наше обращаются на извѣстный предметъ и нѣсколько задерживаются, чтобы

сразу получить удовлетвореніе»; такимъ образомъ ожиданіе и разрѣшеніе — двѣ существенныя части Э.; ожиданіе возбуждается объективнымъ изображеніемъ, разрѣшеніе дается остроумнымъ заключеніемъ. Элегическое двустишіе (гексаметръ — пентаметръ) считается наилучшей формой. «Ксеніи» Гете и Шиллера — совершеннѣйшимъ образомъ Э., въ томъ смыслѣ, какой придается этому термину у нѣмцевъ. Однако. и въ «Ксеніяхъ» отчетливо выступаетъ тотъ элементъ, который въ русской литературѣ — вслѣдъ за французской — признается характерной чертой Э.: остроумная, чаще всего личная насмѣшка. Еще Буало опредѣлялъ Э., исходя изъ этого основнаго ея свойства:

L'épigramme, plus libre en son cours plus borné,  
N'est souvent qu'un bon mot de deux rimes orné.

Франція, классическая страна литературнаго остроумія, начиная съ Клемана Маро выставила рядъ превосходныхъ эпиграматистовъ, произведенія которыхъ цитируются до сихъ поръ. Каждая вспышка литературной или политической борьбы отражалась во множествѣ легкихъ, ядовитыхъ, остроумныхъ стишковъ, не щадившихъ никого и ничего. Наиболѣе извѣстны Э. Ла-Фонтана, Расина, Вольтера, Жанъ-Батиста Руссо, Леброна; нѣкоторыхъ писателей — напр. Пирона — увѣковѣчили только ихъ Э. Культъ искусственности велъ въ свое время во Франціи къ преувеличенной оцѣнкѣ Э.; теперь она стала на свое мѣсто. Русскій XVIII вѣкъ, съ его подражаніемъ французамъ, представилъ длинный рядъ искусственныхъ Э. съ весьма натянутымъ остроуміемъ и неудачною игрой словъ; ихъ писали всѣ поэты — Фонвизинъ, Третьяковскій. Капнистъ, Аблесимовъ, Богдановичъ, Ломоносовъ, Державинъ. Живую и сильную явилась бойкая Э. Пушкина; были удачныя Э. и у Лермонтова. Позже были извѣстны, какъ эпиграматисты, Соболевскій, Алмазовъ, Минаевъ.

А. Горнфельдъ.

**Эпиграммы арифметическія** — небольшія греческія стихотворенія, входящія въ составъ греческой антологіи и посвященные изложенію задачъ арифметическо-алгебраическаго характера. Между ними находятся, напримѣръ, задача о фонтанахъ:

«Есть четыре фонтана. Первый наполняетъ цистерну въ одинъ день; второй для этого употребляетъ два дня, третій Три, а четвертый четыре. Сколько времени они употребятъ всѣ вмѣстѣ».

Эвклидова задача:

«Оселъ и мулъ едва плелись нагруженные мѣшками.  
Подъ тяжестью своей ноши горько стоналъ и вздыхалъ оселъ.  
Мулъ замѣтилъ это и сказалъ своему огорченному спутнику:  
«Скажи, старичекъ, чего ты плачешь и вопишь, точно дѣвушка?  
Вдвое больше тебя несъ бы я, если бы ты мнѣ далъ одну мѣру;

А если бы ты у меня взял мѣру, мы несли бы оба поровну.

Геометръ, о ты свѣдущій, скажи, сколько несть каждый?»

Болѣе древніе сборники такихъ Э. не дошли до насъ: мы имѣемъ только составленные при византийскомъ дворѣ въ X в. Константиномъ Кефалусомъ и въ первой половинѣ XIV в. Максимомъ Планудомъ. Составителемъ многихъ арифметическихъ Э., находящихся въ этихъ сборникахъ, былъ Метродоръ, жившій во времена императора Константина Великаго, т. е. въ первой трети IV в. Выдѣлены изъ сборниковъ греческой антологіи 47 арифметическихъ Э., съ переводомъ на нѣмецкій языкъ и нѣкоторыми поясненіями, напечатаны Циркелемъ въ осенней программѣ 1853 г. боннской гимназіи. В. В. Вобыниъ.

**Эпиграфика** (отъ греч. *ἐπιγραφή* — «надпись») — названіе научной дисциплины, занимающейся изученіемъ надписей. См. Надписи.

**Эпиграфъ** (греч. *ἐπιγραφή* — надпись) — цитата, помѣщаемая во главѣ сочиненія или части его съ цѣлью указать его духъ, его смыслъ, отношеніе къ нему автора и т. п. Смотря по литературному и общественному настроенію, Э. входили въ моду, становились манерой, выходили изъ употребленія, потомъ воскресали. Въ первой половинѣ прошлаго вѣка ими охотно блистали, какъ выраженіемъ начитанности и утонченнаго примѣненія чужую мысль въ новомъ смыслѣ. Извѣстны Э. къ «*Esprit des Lois*» Монтескье — «*Proule sine matre creatam*», къ «*Histoire naturelle*» Бюффона — «*Naturam amplectimur omnem*». Э. девизы Руссо («*Vitam impendere vero*»), Бернардена-де Сень-Пьера («*Miseris succurgere disco*). У насъ извѣстны Э. Пушкина ко второй главѣ «Евгенія Онегина» — «О, рус. О, Русь», Гоголя къ «Ревизору» — «Неча на зеркало понята, коли рожа крива», Льва Толстого къ «Аннѣ Карениной» — «Мнѣ отомщеніе и Азъ воздамъ», Тургенева къ «Фаусту» — «*Entbehren sollst du, sollst entbehren*», Достоевскаго къ «Бѣсамъ», Шиллера къ «Пѣснѣ о колоколѣ» (и Герцена къ «Колоколу»): «*Vivos voco, mortuos plango, fulgura frango*».

А. Горьфельдъ.

**Эпидавръ** (*Ἐπίδαυρος*): 1) древній городъ южн. Греціи, у Сароническаго залива, на небольшомъ скалистомъ полуостровѣ, соединявшемся посредствомъ перешейка съ узкою плодородною береговою полосой, съ трехъ сторонъ окруженною горами. На С этой полосы находилась естественная гавань, на Ю — большая удобная бухта. Древнѣйшее населеніе Э., по преданію, состояло изъ карійцевъ, къ которымъ въ послѣдствіи присоединились іонійцы, пришедшіе изъ Аѳинскаго тетраполя, и флегійцы изъ Фессаліи, занесшіе въ Э. культъ Асклепія. Съ теченіемъ времени жители Э. подчинились сильному дорическому вліянію со стороны Аргоса, и городъ сталъ считаться дорическимъ. Въ силу природныхъ условій, Э. долженъ былъ сдѣлаться значительнымъ торговымъ пунктомъ, чему содѣйствовало и обладаніе островомъ Эгиною; но онъ не могъ выдержать торговой

конкуренціи съ Коринѳомъ. Когда отъ Э. отошла Эгина, его морская сила быстро упала. Въ послѣдствіи мы встрѣчаемъ Э. въ качествѣ вѣрнаго союзника Спарты въ Peloпоонесской, коринѳской и оиванской войнахъ. Особенной извѣстностью Э. пользовался благодаря культу Асклепія. Храмъ и мраморное изображеніе этого бога находились въ нѣсколькихъ верстахъ отъ Э., въ живописной, окруженной горами, равнинѣ. Эта мѣстность была лучшимъ греческимъ курортомъ; сюда съѣзжались со всей Греціи больные и старые, для укрѣпленія здоровья и силъ; здѣсь же находились мѣста для гимнастическихъ игръ и драматическихъ представленій, устраивавшихся въ видахъ развлечения выздоравливающихъ. Римскій императоръ Антонинъ особенно заботился о расширеніи и поддержаніи этого курорта. Противъ города, на косѣ, стоялъ храмъ Герм. 2) Городъ въ Лаконіи на В — колонія, основанная № 1. Э. 3) Городъ въ Далмаціи. Н. О.

**Эпидаврѣ** (*Ἐπίδαυρος*): 1) торговый греческій городъ въ Иллиріи, при Адриатическомъ морѣ, на гористомъ полуостровѣ. Основанъ въ 627 г. до Р. Хр. коринѳянами и керкирянами. Ссоры эпидаврѣйцевъ съ керкирянами, въ которыхъ вмѣшались аѳиняне, послужили однимъ изъ поводовъ къ Peloпоонесской войнѣ. Въ періодъ владычества римлянъ Э. былъ переименованъ въ Дирахіи (*Durachium*), во избѣжаніе созвучія прежняго имени города съ лат. словомъ *damnum* — «пораженіе, потеря». 2) Миѳическій царь, основавшій городъ Э. Н. О.

**Эпиделій** или **Делій** — мѣстечко на восточномъ берегу Лаконіи, къ югу отъ Эпидавра. Здѣсь находился храмъ Аполлона съ деревяннымъ изображеніемъ бога, которое, по призыву Павзаніа въ рассказу, первоначально находилось на островѣ Делосѣ. При разграбленіи Делоса полководцемъ Митридатомъ Минофаномъ одинъ изъ варваровъ бросилъ статую Аполлона въ море; волны прибили ее къ Лаконскому берегу, отчего и вся мѣстность получила наименованіе *Эпидеміи*. Н. О.

**Эпидемическія и эндемическія болѣзни** (гр.). — Эндемич. болѣзнями, или эндеміями называются такія болѣзни, которыя господствуютъ постоянно въ извѣстной мѣстности или среди извѣстнаго народа и, послѣ прекращенія своего, возобновляются каждый разъ самостоятельно, безъ всякаго заноса извнѣ; терминъ «эндемія» употребляется также для обозначенія болѣзни, хотя преходящей, но сосредоточивающейся на незначительной территоріальной единицѣ, гдѣ на ограниченномъ пространствѣ живутъ люди въ одинаковыхъ условіяхъ, какъ напр., госпитали, казармы, тюрьмы, пріюты, частные дома. Подъ эпидеміями же, или эпидемическими болѣзнями понимаютъ такія, которыя отъ времени до времени возникаютъ гдѣ-либо и оттуда распространяются на большія или меньшія области, поражая сразу многихъ индивидуумовъ, и, прекратившись, долгое время не появляются. Понятію объ эпидемическихъ и энд. болѣзняхъ противопоставляется понятіе о спорадическихъ болѣзняхъ, поражающихъ

только отдѣльныя особи; однако, разницы по существу болѣзненнаго процесса здѣсь нѣтъ: большинство болѣзней, имѣющихъ наклонность принимать форму эпидемій и эндемій, нерѣдко проявляются и спорадическими случаями. При одновременномъ распространении болѣзни на всѣ населенныя области земного шара, или при пораженіи ею громаднаго большинства людей на болѣе ограниченной территоріи, говорятъ о «пандеміи». Провести рѣзкую границу между эпидеміями и эндеміями собственно невозможно, такъ какъ нерѣдко такъ наз. энд. болѣзни на родинѣ своей образуютъ настоящія эпидеміи, переходящія обычныя свои границы и разливающіяся по соседнимъ, а нерѣдко и по отдаленнымъ областямъ и странамъ. Съ другой стороны эпидемическая болѣзнь можетъ на болѣе продолжительное время сосредоточиться въ какой-нибудь одной определенной области или даже въ отдѣльномъ зданіи и принять характеръ эндеміи. При всемъ томъ существуютъ, однако, эндемическія болѣзни, которыя никогда не выходятъ изъ своихъ постоянныхъ географическихъ границъ, такъ какъ, повидимому, всецѣло зависятъ отъ физическихъ условій мѣстности, гдѣ онѣ господствуютъ. Такими специфическими для данной мѣстности энд. болѣзнями можно считать кретинизмъ въ долинахъ Альпъ и другихъ горныхъ группъ, разныя болѣзни печени въ тропическихъ странахъ, перемежающуюся лихорадку въ низкихъ болотистыхъ мѣстностяхъ. Причина эндемичности нѣкоторыхъ болѣзней лежитъ, надо думать, въ томъ обстоятельствѣ, что возбудитель этихъ болѣзней въ мѣстахъ эндемій постоянно сохраняется и размножается, какъ напр., палочка азиатской холеры въ низовьяхъ Ганга и плазмодій перемежающейся лихорадки въ болотистыхъ мѣстностяхъ. Другія болѣзни принимаютъ эндемическій характеръ въ силу извѣстныхъ бытовыхъ условій и привычекъ населенія страны. Такъ напр., трихинозъ наблюдается весьма рѣдко въ Англіи, Франціи, Россіи, Сѣверной Америкѣ и на Востокѣ, гдѣ свиное мясо или вовсе не употребляется, или до употребленія предварительно подвергается дѣйствию высокихъ температуръ; въ Германіи же, гдѣ свинина представляетъ распространенное пищевое вещество среди народныхъ массъ и часто употребляется недостаточно свареннымъ, трихинозъ встрѣчается довольно часто. Другихъ условій, способствующихъ развитію эндемій, мы коснемся ниже, при изложеніи причинъ эпидемическихъ болѣзней.

Хотя самыя разнообразныя патологическія разстройства могутъ получить массовой характеръ (куриная слѣпота, эрголизмъ, различныя отравленія), однако, понятіе Э. болѣзней приурочивается только къ инфекціоннымъ болѣзнямъ, т. е. такимъ, которыя вызываются специфическими возбудителями—микроорганизмами, способными къ размноженію въ человѣческомъ организмѣ. Эпидемиологія есть такимъ образомъ наука, выясняющая условія и способы возникновенія и распространенія среди людей инфекціонныхъ болѣзней и изучающая особенности ихъ теченія; она пы-

тается дать извѣстные законы, частью эмпирическіе, распространенія эпидемій (въ формѣ кривыхъ) и дѣлать предсказанія на счетъ появления ихъ въ будущемъ. Инфекціонныя болѣзни играютъ важную роль въ жизни человѣческихъ обществъ; на ихъ долю приходится болѣе одной трети всѣхъ вообще заболѣваній. Каждая инфекціонная болѣзнь имѣетъ своего специфическаго возбудителя, который производитъ только данную болѣзнь, но не въ состояніи произвести другую. Однако, одни микроорганизмы, поселившись въ тканяхъ организма, могутъ ихъ превратить въ почву, удобную для одновременнаго или послѣдующаго внѣдренія также другихъ болѣзнетворныхъ зародышей; тогда происходитъ вторичное или смѣшанное зараженіе. Характеръ распространенныхъ инфекціонныхъ болѣзней на протяженіи исторіи человѣческаго рода измѣнился: въ древнемъ мірѣ свирѣпствовали нѣкоторыя массовыя заболѣванія, какъ напр., аттическая зараза (430—425 до Р. Хр.) и чума Антонина (165—168 послѣ Р. Хр.), которыя современному человечеству совершенно неизвестны; въ средніе вѣка господствовали эпидемически сифилисъ и бубонная чума; въ новѣйшей исторіи появились ранѣе неизвѣстныя болѣзни, какъ напр., азиатская холера и дифтерія. Инфекціонная болѣзнь дѣлается эпидемической тогда, когда болѣзнетворное начало получаетъ возможность столкнуться съ большимъ числомъ воспримчивыхъ къ данной болѣзни индивидуумовъ.

До развитія науки бактеріологіи, когда этиологическая сущность инфекціонныхъ болѣзней была неизвѣстна, старались искать причины эпидемій въ разныхъ внѣшнихъ факторахъ, природныхъ и житейскихъ. Въ былое время суевѣрный умъ приписывалъ происхожденіе эпидемій различнымъ теллурическимъ и космическимъ влияніямъ и связывалъ ихъ съ извѣстными взаимнымъ расположеніемъ звѣздъ или появленіемъ кометъ; и теперь еще нѣкоторые люди объясняютъ возникновеніе эпидемій теллурическими условіями, электричествомъ и магнетизмомъ, наводненіями, продолжительной жарой или сухостью, продолжительными дождями, высокимъ стояніемъ уровня почвенной воды и др. Большинство эпидемиологовъ въ дѣлѣ происхожденія эпидемій придаетъ первенствующее значеніе микроорганизмамъ, производящимъ инфекціонныя болѣзни. Какъ извѣстно, современная бактеріологія различаетъ обязательныхъ паразитовъ и возможныхъ (факультативныхъ) паразитовъ; первые могутъ развиваться и размножаться только въ живомъ организмѣ и, попавъ изъ организма во внѣшній міръ, относительно быстро погибаютъ и теряютъ свою вредоносность, возможные же паразиты могутъ возникать, существовать и размножаться и внѣ организма. Возбудители нѣкоторыхъ болѣзней (наприм. брюшного тифа) могутъ, повидимому, развиваться и достигать извѣстной степени вредоносности какъ внѣ, такъ и внутри организма. Инфекціонныя болѣзни, вызываемыя обязательными паразитами (дифтерія, саль, перелой, инфлюэнца, сифилисъ, оспа, скарлатина,

корь, сыпной тифъ, собачье бѣшенство) и носившія раньше названіе контагіозныхъ болѣзней, могутъ распространяться путемъ передачи заразы отъ одного индивидуума къ другому—непосредственно или посредственно: черезъ разные предметы, загрязненные выдѣленіями больного, въ которыхъ содержатся микроорганизмы. Отъ степени устойчивости микроорганизма внѣ наиболѣе благоприятной для него среды—человѣческаго тѣла—будетъ зависѣть способность его къ непосредственной передачѣ болѣзни; такъ напр., дифтеритическая палочка, попавшая изъ выдѣлений дифтеритнаго больного на какой-нибудь предметъ изъ внѣшняго міра (платье, игрушка, обои и т. п.), можетъ долго оставаться на немъ, сохраняя и проявляя, по простествіи болѣе продолжительнаго времени, свою ядовитость; неизвѣстные еще намъ возбудители кори и скарлатины обладаютъ этой способностью въ гораздо меньшей степени, чѣмъ и объясняется большая летучесть эпидемій этихъ болѣзней; гонококки же (возбудители перелоя), надо думать, менѣе всего могутъ противостоять вреднымъ условіямъ внѣшней среды, такъ какъ зараженіе перелоемъ путемъ соприкосновенія съ неодушевленными предметами наблюдается чрезвычайно рѣдко. Болѣзни, вызываемыя возможными паразитами (перемежающаяся лихорадка, азиатская холера, брюшной тифъ, сибирская язва и отчасти также дизентерія), называвшіяся раньше міазматическими, какъ принято думать, не передаются ни прямо, ни непосредственно отъ чело­вѣка къ чело­вѣку, но возникаютъ и приоб­рѣтаютъ вредоносность во внѣшнемъ мірѣ, откуда и поступаютъ въ организмъ: такъ на­примѣръ, одинъ больной не заражаетъ друго­го маляріей, а оба заражаются изъ одного и того же внѣшняго источника. Впрочемъ, дѣленіе эпидемическихъ болѣзней на конта­гіозныя и міазматическія представляется искусственнымъ, и въ немъ нѣтъ необходи­мости, если признать, что всякая эпидемиче­ская болѣзнь вызывается живой заразой, и что вся разница между этими двумя катего­ріями болѣзней зависитъ отъ того, способны ли биологическій возбудитель болѣзни жить и размножаться внѣ организма, или онъ скоро погибаетъ. Относительно азиатской холеры и тифа эта способность допускается въ незна­чительной степени, палочки же сибирской язвы, выдѣленные изъ организма и попавшія во внѣшній міръ, превращаются въ жизне­стойкую форму—спору, которая хорошо про­тивостоитъ всѣмъ вреднымъ вліяніямъ (вы­сыханию) и, попавъ при извѣстныхъ условіяхъ снова въ животный или чело­вѣческій орга­низмъ, можетъ проявить свою вредоносность; съ другой стороны тѣ простѣйшіе животные организмы (плазмодіи), которые считаются возбудителями малярии, не имѣютъ возмож­ности передаваться отъ одного индивидуума къ другому прямымъ зараженіемъ, такъ какъ циркулируютъ только въ крови и не попада­ютъ ни въ какія выдѣленія организма, такъ что о степени ихъ контагіозности мы не мо­жемъ судить.

Исходя изъ только что изложенной точки

зрѣнія, рассмотримъ условія и пути рас­пространенія эпидемическихъ болѣзней. Рас­пространеніе эпидеміи зависитъ отъ *зара­женія*. Зараженіе здороваго чело­вѣка про­ис­ходитъ: 1) путемъ непосредственной и посред­ственной передачи заразнаго начала отъ одно­го чело­вѣка къ другому; переносчиками за­ра­зы могутъ при этомъ служить выдѣленія больныхъ или разные предметы (бѣлье, платье, перевязочный матеріалъ, тряпки, загрязнен­ныя выдѣленіями); 2) черезъ воздухъ; пере­дача заразнаго начала черезъ воздухъ при­знается только относительно нѣкоторыхъ эпи­демическихъ болѣзней (острыхъ сыпей, бугорчатки), зародыши которыхъ обладаютъ зна­чительной стойкостью; вообще микроорга­низ­мы не держатся долго въ воздухѣ, а оста­ются на разные предметы въ видѣ пыли; долго сохранять въ воздухѣ жизнеспособность они не могутъ вслѣдствіе быстрого высыханія; въ распространеніи бугорчатки придаютъ боль­шое значеніе воздушной пыли, содержащей въ себѣ бугорчатныя палочки, попадающія въ нее отъ высохшей мокроты чахоточныхъ. Сюда же относится фактъ зараженія сортировщи­ковъ шерсти и трипичниковъ сибирской язвой черезъ воздухъ, благодаря пыли, отдѣляющей­ся отъ шерсти или тряпокъ, вывезенныхъ изъ заразныхъ мѣстъ. Микробы, образующіе споры, имѣютъ больше шансовъ сохранить въ воздухѣ свою жизнеспособность и вредоно­сность. Иногда движеніемъ воздуха (кашлемъ, чиханіемъ) переносятся съ одного индиви­дуума на другой прямо частицы патологиче­скихъ выдѣлений съ содержащимися въ нихъ зародышами болѣзни (дифтеритная пленка, слізъ отъ сапнаго животнаго, чахоточная мокрота и т. п.). Вообще же роль воздуха въ дѣлѣ переноса заразныхъ началъ не велика; 3) черезъ воду, употребляемую для питья и разныхъ хозяйственныхъ цѣлей, и пищевыми продуктами (молоко), загрязненными зара­зными началами изъ выдѣлений больныхъ; за­грязненіе это можетъ произойти или непо­средственно, или посредственно черезъ почву (ретирады), бѣлье (полосканіе бѣлья), посуду и т. п. Такой способъ передачи, какъ пред­полагаютъ, чаще всего имѣетъ мѣсто при азиатской холерѣ и брюшномъ тифѣ. Это до­казывается отчасти прямыми изслѣдованіями, показавшими присутствіе жизнеспособныхъ микробовъ этихъ двухъ болѣзней въ водѣ, частью наблюденіями во время нѣкоторыхъ эпидемій (распространеніе тифа какъ разъ по пути развѣтвленія водопроводныхъ трубъ въ случаяхъ, когда эпидемія возникла вслѣд­ствіе загрязненія нечистотами водопровода, или только въ одной части города, которая имѣла отдѣльный источникъ водоснабженія; появленіе домовыхъ эпидемій азиатской хо­леры въ зависимости отъ пользованія водою изъ одного общаго колодца; появленіе зимой 1892—93 г. въ Альтонѣ эпидеміи холеры вслѣдствіе зараженія черезъ питьевую воду, благодаря порчѣ песочнаго фильтра и т. п.). Важное значеніе воды въ дѣлѣ распростра­ненія эпидеміи доказывается также фактомъ появленія эпидемическихъ гнѣздъ (наприм. холеры) въ пунктахъ, расположенныхъ вдоль



рѣкъ и каналовъ, что зависитъ отъ загрязненія послѣднихъ изверженіями больныхъ и употребленія прибрежными жителями зараженной воды для питья и другихъ хозяйственныхъ надобностей. Молоку приписывается большая роль въ передачѣ зародышей бугорчатки, а также брюшного тифа и холеры. 4) Черезъ посредство насѣкомыхъ. Комары (видъ *Anopheles*) считаются въ настоящее время разносчиками малярии, паразиты которой прививаются ими людямъ укусами. Мухи, соприкасавшіяся съ выдѣленіями больныхъ сибирской язвой и бугорчаткой, могутъ перенести заразное начало этихъ болѣзней на здороваго человѣка. Въ переносѣ чумы играютъ большую роль грызуны. Въ человѣческой организмъ зараза проникаетъ различными путями: 1) черезъ кожу, 2) черезъ пищеварительный аппаратъ, 3) черезъ дыхательные органы, 4) черезъ плацентарное кровообращеніе (въ утробной жизни). Зародыши каждой болѣзни имѣютъ свои излюбленные ворота для проникновенія въ человѣческій организмъ; нѣкоторые изъ нихъ пользуются всѣми путями. Кожа человѣка и нормально служить мѣстопробываніемъ для разнородныхъ видовъ микробовъ, изъ которыхъ нѣкоторые болѣзнетворны; но только поврежденная кожа образуетъ ворота для вторженія ихъ внутрь организма. Черезъ кожу происходитъ главнымъ образомъ зараженіе сибирской язвой, сифилисомъ, сапомъ, столбнякомъ и др. Пищеварительный каналъ является мѣстомъ вхожденія болѣзнетворныхъ микроорганизмовъ, начинаясь ото рта до заднепроходнаго отверстія; входными дверями здѣсь служатъ миндалевидныя железы (суставной ревматизмъ), каріозныя зубы, ссадины и трещины въ полости рта и зѣва; черезъ слизистую оболочку кишечника, при нарушеніи цѣлости ея эпителиальнаго слоя, проникаютъ въ организмъ холерныя вибрионы и тифозныя палочки. Черезъ дыхательные пути заразное начало поступаетъ только при немногихъ заразныхъ болѣзняхъ (сыпной тифъ, корь, скарлатина), что понятно послѣ сказаннаго нами выше о роли воздуха въ распространеніи заразныхъ болѣзней. Нѣкоторые болѣзни (оспа, корь, сифилисъ) передаются во время беременности отъ матери плоду черезъ зародышевое кровообращеніе; при этомъ надо допустить, что дѣтское мѣсто, представляющее въ здоровомъ состояніи непроницаемый фильтръ, вслѣдствіе патологическихъ измѣненій, начинаетъ пропускать патогенныя зародыши изъ кровеносныхъ сосудовъ матери въ организмъ ребенка. Для происхожденія эпидеміи еще недостаточно наличности даже въ большомъ количествѣ болѣзнетворныхъ микроорганизмовъ и возможности передачи ихъ отъ одного индивидуума къ другому; если бы дѣло зависѣло только отъ присутствія зародышей, то при ихъ неимовѣрной способности къ размноженію (каждый зародышъ при благоприятныхъ условіяхъ можетъ дать черезъ 12 часовъ болѣе 100 милліоновъ особей), человѣчество вѣчно находилось бы подъ угрозой и во власти эпидемій, чего, однако, въ дѣйствительности нѣтъ. Даже болѣе того,—не смотря на то, что нѣкоторые болѣз-

нетворныя микробы, можно сказать, неразлучны съ нами (гноеродные кокки на кожѣ, кишечная палочка въ кишечникѣ, диплококки — возбудители воспаленія легкаго и дифтерійныя палочки въ зѣвѣ), только немногіе изъ насъ заболѣваютъ. Это обстоятельство зависитъ отъ того, что для заболѣванія инфекціонной болѣзью требуется еще восприимчивость къ ней со стороны человѣческаго организма, требуется такъ наз. личное предрасположеніе къ болѣзни. Предрасположеніе это бываетъ врожденнымъ или приобретеннымъ и сводится какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ къ пониженію жизненной энергіи тканей. Тѣ же самыя, бывшіе раньше безвредными, диплококки воспаленія легкаго или кишечная палочка могутъ вызвать серьезное и даже смертельное заболѣваніе, разъ въ силу тѣхъ или другихъ обстоятельствъ произошло нарушеніе цѣлости кишечной стѣнки или легкаго. Хавкинъ въ Индіи находилъ холерныя бациллы на разнообразнѣйшихъ предметахъ, пищевыхъ веществахъ и напиткахъ, даже въ питьевой водѣ, но это не влекло за собой взрыва холерной эпидеміи, пока въ населеніи не появлялись условія, дѣйствовавшія ослабляющимъ образомъ на организмъ. Такими предрасполагающими къ воспріятію заразы моментами являются, какъ доказано прямыми опытами на животныхъ, голодъ и жажда, потеря крови, усталость (усталость вслѣдъ за продолжительными движеніями дѣлаетъ возможнымъ зараженіе животного такими бактеріями, къ которымъ оно при обычныхъ условіяхъ не восприимчиво). По отношенію къ людямъ играютъ роль всѣ социально-политическіе факторы, вызывающіе одновременно у значительнаго числа людей ослабленіе противодѣйствія разнымъ вреднымъ вліяніямъ; сюда относятся матеріальная нужда, дурное питаніе, скученность жилищъ, хроническія отравленія (алкоголь), нервныя расстройства, войны, вырожденіе общества. Однимъ изъ важныхъ предрасполагающихъ моментовъ является возрастъ. Къ нѣкоторымъ эпидемическимъ болѣзнямъ (корь, скарлатина, коклюшъ, нѣтряная оспа) обнаруживаютъ особую восприимчивость дѣти, что отчасти объясняется возможностью болѣе легкаго обнаруженія этихъ болѣзней среди дѣтей, благодаря общенію ихъ въ школахъ и пріютахъ; къ брюшному тифу оказывается наиболѣе предрасположеннымъ юношескій возрастъ; нѣкоторые эпидемическія болѣзни поражаютъ въ одинаковой степени всѣ возрасты. Извѣстный родъ *профессии* тоже можетъ усиливать личное предрасположеніе, именно когда человѣку въ силу своего занятія приходится чаще и ближе сталкиваться съ заразными веществами (врачебный персоналъ; прачки въ отношеніи къ брюшному тифу, холерѣ, дизентеріи, бугорчаткѣ; мясники-живодеры—въ отношеніи къ сибирской язвѣ; конюхи къ сапу и т. п.). Не безъ вліянія на развитіе эпидеміи остаются также жизненныя привычки и нравы населенія (способъ употребленія пищи, уходъ за кожей, религіозныя обычаи, паломничество, купанія и т. п.). Вліяніе *температуры* и *погоды* можетъ вызвать временное предрас-

положеніе къ эпидемической болѣзни, которое, собственно, можетъ быть сведено къ болѣзненному измѣненію въ связи съ температурой тѣхъ органовъ, которые обычно служатъ входными дверями для болѣзнетворныхъ зародышей: такъ, холодное время года располагаетъ къ эпидемическому распространенію воспаленія легкихъ, такъ какъ обусловленные простудой катарры дыхательныхъ путей сопровождаются нарушеніемъ цѣлости ихъ слизистой оболочки, что облегчаетъ внѣдреніе въ организмъ зародышей болѣзни; такое же значеніе имѣютъ расстройства со стороны пищеварительныхъ путей при заболѣваніи азиатской или дѣтской холеры. Чтобы показать, въ чемъ собственно состоитъ сущность временнаго предрасположенія, приведемъ слѣдующій примѣръ: въ іюнѣ и іюлѣ 1889 г. смертность дѣтей грудного возраста въ Берлинѣ достигла высоты, превосходящей смертность за эти мѣсяцы въ предыдущіе и послѣдующіе годы (за іюнь умерло 3000, за іюль 2000 младенцевъ); причина этой небывало высокой смертности заключалась въ эпидеміи дѣтской холеры въ связи съ исключительно зноимъ, господствовавшимъ тогда въ Берлинѣ (средняя температура 21,1° Ц.—необыкновенная для іюня въ Берлинѣ); болѣе подробный анализъ смертныхъ случаевъ выяснилъ, что умирали почти исключительно дѣти, вскармливаемые на коровьемъ молокѣ и другихъ суррогатахъ женскаго молока; въ данномъ случаѣ сильная жара способствовала порчѣ молока, и образовавшіеся вслѣдствіе такой порчи въ молокѣ ядовитые продукты парализовали защитительныя приспособленія кишечника и дали возможность кишечной палочкѣ проникнуть въ глубь кишечника и проявить свое вредоносное дѣйствіе. Отчасти временное предрасположеніе зависитъ также отъ температуры, наиболѣе благоприятствующей развитію того или другого возбудителя болѣзни. Колебанія нѣкоторыхъ эпидемическихъ болѣзней по времени довольно рѣзкіи и обнаруживаются какъ на мѣстахъ ихъ родины, такъ и въ странахъ, куда онѣ были занесены (въ европейскихъ странахъ холера достигаетъ своей наибольшей высоты въ концѣ лѣта и началѣ осени, а на зиму совсѣмъ затихаетъ; брюшной тифъ, дающій спорадическія заболѣванія въ теченіе круглаго года, обыкновенно усиливается осенью и зимой, кровавый поносъ есть болѣзнъ лѣтняго жаркаго времени и т. д.) Время года можетъ еще имѣть вліяніе на происхожденіе эпидеміи, какъ моментъ, съ которымъ связаны извѣстныя бытовые условія (отправленіе партій рабочихъ на заработки, возвращеніе ихъ, жизнь на воздухѣ, пребываніе въ ночлежныхъ домахъ, учебныя занятія и т. п.). Теченіе эпидеміи въ пространствѣ тоже подвержено значительнымъ колебаніямъ: нѣкоторыя Э. распространяются быстро и скорѣй охватываютъ большую область; такъ напр., инфлюэнца въ 1889 году въ нѣсколько недѣль перенеслась изъ Петербурга въ Америку; другія Э. передаются весьма медленно (ползучія эпидеміи): такъ напр., сифилисъ можетъ годами оставаться эндемичнымъ въ какой-нибудь де-

ревнѣ безъ того, чтобы распространиться на окружающія мѣстности. Такая разница въ скорости распространенія Э. зависитъ отъ разныхъ причинъ: отъ характера заразной формы, длины скрытаго (инкубационнаго) періода каждой инфекціонной болѣзни, главнымъ же образомъ отъ сношеній между одной мѣстностью и другою и предрасположенія отдѣльныхъ организмовъ. Въ переносѣ эпидеміи сношенія между людьми играютъ громадную роль. Центры сношеній (портовые города, ярмарочные пункты) въ большинствѣ случаевъ поражаются первыми, отъ нихъ болѣзнъ распространяется на окружающія мѣстности; занесенная прямо или непосредственно въ какую-нибудь мѣстность, инфекціонная болѣзнъ сначала является въ видѣ семейной эпидеміи, затѣмъ переходитъ на улицу и постепенно захватываетъ все городское населеніе. Тщательныя наблюденія надъ ходомъ большихъ эпидемій послѣдняго времени (инфлюэнца, холера) показали, что во время эпидеміи каждое послѣдующее заболѣваніе находится въ связи съ предыдущимъ, но при этомъ, однако, не существуетъ непрерывной цѣпи отдѣльныхъ заболѣваній, Э. не распространяется равномерно по всѣмъ направленіямъ отъ первоначальнаго мѣста возникновенія, а относится избирательно къ разнымъ мѣстностямъ, посѣщая охотно однѣ и шадя другія. Этотъ фактъ восприимчивости къ Э. однѣхъ мѣстностей и невосприимчивости другихъ подаетъ поводъ къ введенію въ эпидемиологію понятія объ особомъ мѣстномъ предрасположеніи и созданію особой локалистической теоріи. Локалисты весь центр тяжести кладутъ въ природныхъ условіяхъ мѣстности, поражаемой эпидеміей. Непосредственному зараженію они въ большинствѣ эпидемическихъ болѣзней не придаютъ значенія, а полагаютъ, что болѣзнетворные зародыши тогда только могутъ вызвать повальную болѣзнъ, когда находятъ въ условіяхъ мѣстности благоприятныя условія для своего развитія; тѣ мѣстности, гдѣ такихъ условій не имѣется, остаются пощажеными эпидеміями. Особенно важнымъ факторомъ, способствующимъ появленію эпидемій, локалисты считаютъ свойства почвы: степень влажности, физическое и геогностическое строеніе ея. Петенкоферъ и его послѣдователи видѣли въ пониженіи уровня почвенной воды одну изъ главныхъ причинъ эпидемическаго развитія брюшнаго тифа и азиатской холеры, объясняя себѣ эту связь такимъ образомъ, что при пониженіи уровня почвенныхъ водъ, т. е. при высыханіи почвы, зародыши болѣзни, содержащіеся въ почвенномъ воздухѣ, находятъ себѣ легче доступъ на поверхность, къ населенію мѣстности, и могутъ обнаружить свое вредоносное дѣйствіе. Неравномѣрность распространенія Э. по временамъ года они стараются объяснить себѣ неодинаковостью почвенныхъ условій въ разные сезоны; такъ, напр., холера, по ихъ мнѣнію, прекращается зимою вслѣдствіе замерзанія почвенныхъ водъ. По мнѣнію локалистовъ, наличность болѣзнетворныхъ микробовъ, въ какомъ бы множествѣ они не выдѣлялись болыными, еще не обезпечиваетъ развитія эпидемій, разъ от-

существуют для этого благоприятныя мѣстныя условия. Представители противоположнаго взгляда, получившіе названіе контагионистовъ, природнымъ условиямъ мѣстности не придаютъ значенія, а считаютъ главнымъ условиемъ распространенія Э. людскія сношенія, т. е. передачу заразы, непосредственно или посредственно, отъ одного индивидуума другому. Мѣстное и временное предрасположенія они удовлетворительно объясняютъ биологическими свойствами и образомъ жизни заразнаго начала, степенью предрасположенія населенія и условиями сношеній. Для того, чтобы въ какой-нибудь мѣстности возникла эпидемія, нужно, во-первыхъ, чтобы въ нее занесено было заразное начало, и во-вторыхъ, чтобы это заразное начало встрѣтило восприимчивыхъ къ данной инфекціонной болѣзни лицъ; если восприимчивый матеріалъ имѣется, то распространеніе и ходъ эпидеміи въ данной мѣстности будетъ зависѣть отъ цѣлаго ряда моментовъ: метеорологическихъ условий (температура, влажность воздуха), свойствъ почвы, расовыхъ, социальныхъ и бытовыхъ особенностей населенія, природы микроорганизмовъ и т. д. (см. выше). Контагионистская теорія не выделяетъ какой-либо одинъ факторъ, какъ рѣшающій, а придаетъ значеніе всей совокупности условий, влияющихъ на человеческую жизнь. Такъ напр., часто наблюдаемый фактъ предпочтительной локализациі нѣкоторыхъ инфекціонныхъ болѣзней въ опредѣленныхъ домахъ и помѣщеніяхъ (домовыя тифозныя и дифтеритныя эпидеміи) легко могутъ быть объяснены не невѣдомыми почвенными свойствами этихъ мѣстъ, а чисто житейскими условиями. Это большей частью дома или заведенія съ большимъ восприимчивымъ къ болѣзни населеніемъ (при дифтеріи—дѣтскими) или съ часто мѣняющимися обитателями, при чемъ смѣна жильцовъ приноситъ все новыя массы восприимчивыхъ индивидуумовъ; части города, въ которыхъ нерѣдко строго сосредоточивается Э. болѣзни, большей частью состоятъ изъ бѣднаго населенія, живущаго скученно, въ неблагоприятныхъ гигиеническихъ условияхъ, часто пользующагося водой изъ одного и того же зараженнаго источника. Въ мѣстностяхъ съ хорошими санитарными учрежденіями, хорошей системой удаленія нечистоты, доброкачественной питьевой водой, Э. имѣетъ меньше шансовъ распространиться, чѣмъ въ мѣстности съ противоположными свойствами. Достаточно указать на примѣръ Англіи, которая благодаря своей совершенной, постоянно дѣйствующей врачебно-санитарной организациі (водоснабженіе, удаленіе нечистоты, надзоръ за пищевыми продуктами и т. п.) и болѣе высокому уровню благосостоятельности населенія, была свободна отъ послѣднихъ эпидемій холеры, которая свирѣпствовали въ другихъ европейскихъ странахъ.

Каждая эпидемія въ своемъ теченіи обнаруживаетъ три періода: начавшись отдѣльными спорадическими случаями, Э. все усиливается (періодъ подъема), пока не достигнетъ наибольшей своей высоты, затѣмъ, продержавшись нѣкоторое время на этой высотѣ (второй періодъ), начинаетъ падать съ болѣе или мень-

шей скоростью (періодъ пониженія); болѣею частью періодъ пониженія растягивается на значительно болѣе продолжительное время, чѣмъ періодъ подъема. По прекращеніи своемъ Э. или не оставляетъ никакихъ слѣдовъ и исчезаетъ нерѣдко на годы и десяти лѣтъ, или же она остается въ видѣ отдѣльныхъ глѣбистыхъ очаговъ болѣзней, которые при благоприятныхъ условияхъ даютъ новыя вспышки эпидеміи (скарлатина въ большихъ городахъ, брюшной тифъ). Прекращеніе или временное замираніе Э. зависитъ отъ многихъ причинъ: прекращенія выдѣленія болѣзнетворныхъ зародышей изъ организма, ослабленія ихъ ядовитости послѣ прохожденія ихъ черезъ рядъ особей, гибели ихъ въ неблагоприятныхъ условияхъ вѣншей среды (высыханіе, недостатокъ питательнаго матеріала, борьба съ другими микробами). Одной изъ главныхъ причинъ остановки движенія Э. слѣдуетъ считать истощеніе въ населеніи восприимчиваго къ заразѣ данной болѣзنیю матеріала, вслѣдствіе иммунитета большинства индивидуумовъ, врожденнаго или приобретеннаго во время той же самой или прошлыхъ Э. Опытъ показываетъ, что однократное перенесеніе многихъ инфекціонныхъ болѣзней въ большинствѣ случаевъ застраховываетъ отъ вторичнаго заболѣванія (приобретенный иммунитетъ); чѣмъ больше въ какомъ-либо обществѣ накопилось лицъ, иммунизированныхъ противъ данной инфекціонной болѣзни, тѣмъ меньше шансовъ она имѣетъ найти въ немъ почву для своего развитія. Противъ многихъ заразныхъ болѣзней извѣстны части человеческого рода въ теченіе вѣковъ успѣли выработать и укрѣпить путемъ подбора и наслѣдственной передачи особыя защитительныя приспособленія, облегчающія организму борьбу съ попадающими въ него возбудителями болѣзней (врожденный иммунитетъ). Чѣмъ менѣе человеческая группа приспособлена противъ какой-нибудь болѣзни, тѣмъ скорѣе эта болѣзнь приметъ эпидемическій характеръ и тѣмъ опустошительнѣе будетъ Э. Извѣстно, напр., что бугорчатка, носящая въ культурныхъ странахъ характеръ хронической болѣзни, будучи занесена къ какимъ-нибудь дикарямъ, не знавшимъ ея ранѣе, начинается среди нихъ свирѣпствовать въ формѣ настоящей губительной Э.; то же относится къ другимъ нашимъ «домашнимъ» болѣзнямъ (корь, оспа, сифилисъ). Съ другой стороны, европейцы въ жаркихъ странахъ въ гораздо болѣею числѣ гибнутъ отъ тропической маляріи и желтой лихорадки, чѣмъ приспособившіеся къ этимъ болѣзнямъ туземцы. Большая часть эпидемическихъ болѣзней обыкновенно повторяется черезъ извѣстные промежутки времени въ одномъ и томъ же мѣстѣ; такая періодичность Э. объясняется главнымъ образомъ приобретеннымъ иммунитетомъ. Э. угасаетъ, какъ только все населеніе прошло черезъ заразу, и для появленія новаго взрыва Э. требуется время, въ теченіе котораго въ обществѣ накапливаются новыя элементы, восприимчивые къ заболѣванію. Это особенно замѣчается относительно тѣхъ Э. болѣзней, къ которымъ почти не существуетъ врожден-

ной невосприимчивости, а только приобретённая, как напр., корь. На Фаросских островах 65 лѣтъ не было ни одного случая кори, но когда въ апрѣлѣ 1846 г. она была туда занесена, то изъ 7782 жителей переболѣло болѣе 6000, при чемъ изъ 98 стариковъ, перенесшихъ корь въ дѣтствѣ, не заболѣлъ ни одинъ. Приобрѣтеніемъ невосприимчивости на всю жизнь вслѣдствіе разъ перенесенной болѣзни объясняется, отчего нѣкоторые инфекціонныя болѣзни поражаютъ чаще дѣтскій возрастъ (это подало поводъ къ введенію въ патологию понятія о дѣтскихъ инфекціонныхъ болѣзняхъ); но нельзя отрицать, что къ нѣкоторымъ болѣзнямъ (вътряная оспа, дифтеритъ, отчасти скарлатина) дѣтскій организмъ обнаруживаетъ исключительную восприимчивость. Периодичность нѣкоторыхъ Э. болѣзней довольно правильна: такъ, по наблюденіямъ Раухфуса, Э. взрывы дифтеріи въ Петербургѣ происходятъ приблизительно каждыя 10 лѣтъ, азиатская холера посѣщаетъ Европу приблизительно черезъ 18—20-ти лѣтніе промежутки, натуральная оспа—5-ти лѣтніе промежутки и т. д. Продолжительность эпидемій различна, болѣею частью не менѣе 2—3 мѣсяцевъ, нерѣдко болѣе полугодя; болѣею частью Э. тѣмъ менѣе продолжительна, чѣмъ она интенсивнѣе, т. е. чѣмъ большее количество людей она захватываетъ сразу. Тяжесть эпидемій тоже измѣнчива: однѣ протекаютъ благоприятно и сопровождаются незначительной смертностью, другія же вырываютъ изъ населенія массу жертвъ; эпидемія одной и той же болѣзни въ одномъ случаѣ даетъ большую смертность, въ другомъ—ничтожную. Отчего зависить эта неравномѣрность, пока неизвѣстно; полагаютъ, что при этомъ играетъ роль болѣе или менѣе вредоносность возбудителей болѣзни; несомнѣнно также, что не безъ вліянія на силу эпидеміи и смертность отъ нея остаются экономическія и санитарно-гигіеническія условія общества. Не смотря на значительныя колебанія смертности при эпидеміяхъ, она представляетъ, однако, болѣе или менѣе опредѣленную величину для каждой эпидемич. болѣзни. Города и деревни относительно смертности отъ отдѣльных эпидем. болѣзней представляютъ нѣкоторое различіе: отъ кори и дифтеріи смертность болѣе въ деревняхъ, а отъ бугорчатки въ городахъ. Въ общемъ, однако, слѣдуетъ признать, что городская смертность отъ эпид. болѣзней замѣтно превышаетъ деревенскую. Въ одномъ и томъ же городѣ, какъ показываетъ статистика, смертность расцѣпъ по направленію отъ наружныхъ поясовъ къ центральнымъ. Отъ большинства эпид. болѣзней смертность въ послѣднее время значительно уменьшилась и продолжаетъ уменьшаться. Абсолютное число смертей отъ оспы въ Австріи отъ 1821 г.—1896 г. въ 16 эпидеміяхъ превышала каждый разъ 10000. а въ 1873 г. достигла даже 67824, тогда какъ въ 1896 г. спустилась до 865. Отъ брюшного тифа число смертей на 10000 жит. въ Австріи за періодъ времени отъ 1873—1896 г. упала съ 129 на 27, отъ дифтеріи съ 280—на 180 и т. д. Главную причину паденія смертности отъ

эпид. болѣзней во вторую половину XIX в. слѣдуетъ видѣть, конечно, въ улучшеніи гигиеническихъ условій, но такъ какъ болѣе благоприятное теченіе эпид. замѣчается и въ такихъ странахъ Европы и Азии, санитарное состояніе которыхъ по прежнему крайне неудовлетворительно, то нѣкоторые статистики признаютъ, что вообще сила заразныхъ началъ подъ вліяніемъ неизвѣстныхъ причинъ находится во временномъ періодѣ ослабленія.

Мѣры защиты и помощи отъ эпид. болѣзней—разнообразны. Онѣ сводятся къ личной и общей профилактикѣ, составляющихъ отрасль частной и общественной гігіены. Къ общимъ мѣрамъ относится улучшеніе матеріальнаго положенія населенія (пищи его, питьевой воды, одежды, жилищныхъ условій), заботы объ удаленіи нечистотъ изъ предѣловъ человѣческаго жилья, о достаточной вентилляціи и дезинфекціи жилыхъ помѣщеній и ихъ окрестностей; строгій надзоръ за водопроводомъ, колодцами и другими источниками водоснабженія. Значеніе всѣхъ этихъ мѣръ краснорѣчиво подтверждается многочисленными примѣрами: въ Мюнхенѣ смертность отъ тифа сразу рѣзко понизилась съ тѣхъ поръ, какъ тамъ была устроена надлежащая канализація; въ Калькуттѣ, гдѣ холера ежегодно уносила массу жертвъ, холерныя заболѣванія сдѣлались рѣдки начиная съ 1870 г.—года введенія хорошаго водоснабженія. Специальныя мѣры для борьбы съ Э. зависятъ отъ жизненныхъ свойствъ и природы микроорганизма каждой Э. болѣзни; такъ, предохранительными средствами являются: своевременная изоляція заболѣвшихъ; энергичная дезинфекція больныхъ палатъ и помѣщеній, гдѣ находились больные; оспопрививаніе противъ натуральной оспы; карантинны противъ чумы, холеры; осушка почвы и подъемъ на высоты при маляріи (примѣръ, иллюстрирующій значеніе этихъ мѣръ: среди гарнизона въ Ингельштедтѣ за 5 лѣтъ отъ 1856—1860 гг. процентъ смертности отъ болотной лихорадки равнялся 13; черезъ 25 лѣтъ, благодаря постояннымъ улучшеніямъ культуры почвы, многочисленнымъ воднымъ сооружениямъ, осушкѣ болотъ, исправленію рѣчныхъ руслъ—смертность упала на 0,5%). Законы, регулирующие борьбу съ эпидеміями въ Россіи, составляютъ отдѣлъ санитарно-врачебнаго законодательства. Мѣропріятія противъ заразныхъ болѣзней слѣдующія: извѣщеніе о случаяхъ заразныхъ болѣзней, обязанности отдѣльныхъ органовъ управленія, обязанности обывателей; мѣры охраны границъ отъ заноса заразныхъ болѣзней (постоянныя карантинныя учрежденія, условія пропуска товаровъ и багажа изъ неблагополучныхъ мѣстностей, мѣры противъ заноса Э. на сухопутныхъ и морскихъ границахъ). Подробности объ отдѣльныхъ эпидеміяхъ см. соответствующія слова въ настоящемъ «Энциклоп. Словарѣ». См. также Инфекціонныя болѣзни.

*Литература.* Weichselbaum, «Эпидемиология» (напечатано въ №№ 2—6 журн. «Практическая Медицина» за 1900 г.); «Реальная Энциклопедія медицинскихъ наукъ», ст. «Эпидемія» и «Инфекціонныя болѣзни» (тамъ же

иностранный литература); A. Gottstein, «Die allgemeine Epidemiologie», 12-й томъ издания «Die Bibliothek d. Socialwissenschaften» (Лпц., русский сокращенный переводъ см. «Вѣстн. Обществ. гигиены», 1898, № 8—11); Эрисманъ, «Значеніе бактериологіи для современной гигиены»; Hirsch, «Handbuch der historisch-geographischen Pathologie» (2 изд., Штуттгартъ, 1881—1883); Hecker, «Die grossen Volkskrankheiten des Mittelalters» (Б., 1865); Oesterlen, «Die Seuchen, ihre Ursachen, Gesetze und Bekämpfung» (Тюбинг., 1872); Есько, «О ходѣ эпидемій въ некоторыхъ заразныхъ болѣзней» («Врачъ», 1889, № 48); его же, «О восприимчивости къ кори и скарлатинѣ» («Врачъ», 1887, № 39); А. В. Корчакъ-Чепруковскій, «Матеріалы для изученія эпидемій дифтеріи въ Россіи»; М. С. Уваровъ, «Нѣсколько социально-биологическихъ данныхъ по дифтериту»; проф. Н. Ф. Филатовъ, «Къ эпидемиологіи дифтерита на югѣ Россіи»; В. И. Долженковъ, «Обзоръ важнѣйшихъ острозаразныхъ болѣзней въ Курской губ.»; I. Полакъ, «Вліаніе скученности населенія на смертность отъ острозаразныхъ болѣзней» (Варш., 1897); В. Сохновскій, «Дифтеритъ и скарлатина въ С.-Петербургѣ» (диссерт., 1884); М. П. Порцель, «Заболѣваемость и смертность отъ брюшного тифа въ С.-Петербургѣ за 11 лѣтъ, 1878—1888» (СПб., 1892). А. Ф.

**Эпидеміи психическія.**—У многихъ народовъ, какъ первобытныхъ, такъ и цивилизованныхъ, наблюдалось эпидемическое появленіе и распространеніе нѣкоторыхъ душевныхъ болѣзней; Э. иногда охватывали значительную часть населенія цѣлыхъ городовъ и даже цѣлой страны и держались многіе годы, десятилѣтія. Такія Э. особенно легко возникали и распространялись на почвѣ религиозныхъ настроеній и въ эпохи народныхъ движеній, когда населеніе переживало сильный аффектъ. Нерѣдко псих. Э. служили исходнымъ пунктомъ возникновенія новыхъ религиозныхъ сектъ; это наблюдалось въ первые вѣка христіанства на Востокѣ и въ средніе вѣка въ Европѣ. Возникновенію психическихъ Э. содѣйствуютъ слѣдующіе факторы: 1) суевѣрія, т. е. ложныя понятія о природѣ и человѣкѣ, составляющія содержаніе міросозерцанія всѣхъ первобытныхъ народовъ, и еще понятія существующія въ умахъ значительной части цивилизованныхъ народовъ. Таковы: вѣра въ вѣдьмъ, оборотней, въ колдовство, въ «одержимость» человѣка злымъ духомъ, въ превращенія человѣка въ звѣря (ликантропія) и т. п. суевѣрія. Масса подобнаго рода представленій, порождая въ людяхъ ненормальное чувство страха предъ природой и людьми, создавала почву для душевныхъ заболѣваній, какъ это мы видимъ на современныхъ неграхъ. Эти же ложныя представленія составляли матеріалъ, изъ котораго развивался бредъ заболѣвшихъ. Такимъ образомъ фізіологическое или нормальное содержаніе психики доставляли тѣ зародышевые элементы, изъ которыхъ развивалось помѣшательство у первобытныхъ народовъ. Это положеніе сохраняется и въ настоящее время свою силу для многихъ случаевъ. 2)

Заразительность. Развитіе психическихъ Э. совершается благодаря распространенію болѣзненныхъ явленій съ одного субъекта на окружающихъ. Заразительность имѣетъ двѣ формы: а) подражательность движеній и в) внушеніе. а) Большая часть, если не всѣ психическія Э., отличаются обиліемъ болѣзненныхъ движеній—конвульсій, гримасъ, танцевъ, криковъ, вращательныхъ движеній, бѣга и т. п., которыя усваиваются окружающимъ больному людьми по закону фізіологической подражательности. б) Психическіе симптомы Э. помѣшательства обыкновенно состоятъ въ различныхъ видѣніяхъ и слуховыхъ галлюцинаціяхъ, которыя сами по себѣ довольно ярки и влекутъ за собою крики, движенія, прыжки, экзальтированную рѣчь (пророчества), что благопріятствуетъ ихъ заразительности путемъ внушенія. Психическая заразительность, какъ въ формѣ двигательной подражательности, такъ и въ видѣ внушенія, находитъ для себя благодарную почву на низшихъ ступеняхъ духовнаго развитія у первобытныхъ народовъ, у дѣтей и женщинъ. 3) Самовнушеніе. Тѣ же причины, которыя вызываютъ заразительность душевныхъ заболѣваній, обусловливаютъ и сильное дѣйствіе отдѣльныхъ мыслей и образовъ на психику малокультурнаго индивида. Подъ вліаніемъ ложной идеи, суевѣрія, особенно же видѣній, галлюцинацій, у такого индивида легко развивается душевное разстройство. Вотъ почему въ извѣстныхъ эпохи, когда господствовали ложныя идеи и суевѣрія, часто возникали душевные разстройства на почвѣ религиозныхъ суевѣрій, какъ продуктъ самовнушенія, и путемъ заразительности принимали эпидемическій характеръ.

Формы и разновидности психическ. Э. Ихъ можно раздѣлить на 4 большія группы: 1) психическія, гдѣ преобладаетъ бредъ, всего чаще въ формѣ меланхолической подавленности, идей самоубійства, самоуничженія, грѣховности, а также идей превращенія въ звѣрей (Лусантропія). Горделивый бредъ обыкновенно принимаетъ форму пророчества и политическаго честолюбія. 2) Галлюцинаторныя эпидеміи, когда масса народа заражалась одними и тѣми же видѣніями, большей частью религиознаго содержанія. 3) Конвульсій и припадки всякаго рода—сюда относятся эпидеміи пляски св. Витта, эпидеміи кликушества, падучей, истерическихъ судорогъ, катаlepsis и т. п. 4) Эпидеміи импульсивнаго помѣшательства, когда одержимые проявляютъ неудержимое стремленіе къ насильственнымъ актамъ, самоистязанію, самоубійству, истязанію и уродованію другихъ, стремленію къ бродяжничеству и т. д. Въ дѣйствительности всѣ послѣднія три формы заболѣваній тѣсно связаны между собою, а также трудно провести границу между ними и часто психическими эпидеміями. Психическая эпидемія иногда остановившись въ своемъ распространеніи, замыкалась въ предѣлахъ одной группы людей и, передаваясь изъ поколѣнія въ поколѣніе, прибрѣтала характеръ секты, существовавшей цѣлые вѣка. Примѣромъ могутъ служить наши скопцы и вале-зіане на Востокѣ (III, 403).

*Исторія психическихъ эпидемій.* Средне вѣка были эпохой наиболее богатой какъ настоящими психическими эпидеміями, такъ и различными сектами патологическаго характера. Въ VIII-мъ столѣтіи въ Калабріа (Италія) возникла эпидемія демоническаго помѣшательства, сопровождавшаяся соответственными галлюцинаціями одержимости бѣсомъ. Эпидемія распространилась до Константинополя. Въ 1206 г. душевно больной мальчикъ въ Перуджѣ сталъ проповѣдывать и предсказывать грядущія бѣдствія и конецъ свѣта, призывая народъ къ покаянію. Возникла эпидемія «флагеллитизма», т. е. самоубиенія. Эпидемія охватила всю Европу и сопровождалась массовымъ пилигримствомъ. Эпидемія пляски святаго Витта появилась въ концѣ XIV вѣка; она зародилась въ южной Германіи, распространилась на всю послѣднюю и на сосѣднія страны. Группы больныхъ, держась за руки, образовывали кругъ, который двигался по улицамъ, вращаясь и сопровождая свое движеніе самыми дикими танцами и прыжками. Больные находились въ безпамятствѣ, бредѣ и галлюцинировали. Въ 1374 году въ Кельнѣ явилась толпа больныхъ изъ Германіи и перенесла эпидемію на лѣвый берегъ Рейна, въ Страсбургъ. Музыка, пѣніе и церковная служба много содѣйствовали распространенію этой эпидеміи. Св. Виттъ считался патрономъ этихъ больныхъ. Въ началѣ XV стол. сходная съ пляской св. Витта эпидемія охватила Испанію и известна въ исторіи подъ именемъ «тарантисма». Больные также обнаруживали большую чувствительность къ музыкѣ и къ нѣкоторымъ краскамъ. Такъ, красный цвѣтъ приводилъ ихъ въ неистовство; вода притягивала ихъ къ себѣ, вслѣдствіе чего многие больные бросались въ воду и тонули. Изъ психическихъ Э. новѣйшаго времени слѣдуетъ упомянуть эпидемію религіознаго экстаза, бывшую въ Швеціи въ 1841—42 гг. Болѣзнь выражалась въ галлюцинаціяхъ зрѣнія и слуха, въ неуправляемомъ стремленіи проповѣдывать. Болѣзнь развивалась на почвѣ злоупотребленія алкоголемъ и подъ вліяніемъ плохого питанія народа вслѣдствіе голодовки.

*Кликушество* и кликуши. Этимъ обозначаютъ въ русскомъ народѣ людей, преимущественно женскаго пола, подверженныхъ припадкамъ и корчамъ, во время которыхъ онѣ издаютъ неистовые крики. Такое навожденіе и порча, по народному повѣрію, объясняется вселеніемъ въ больную женщину злого духа (см. т. XV, 374). Кликушество давно наблюдалось и наблюдается и понынѣ въ различныхъ мѣстностяхъ Россіи и какъ единичное явленіе, и иногда получаетъ и эпидемическій характеръ. Одна изъ такихъ эпидемій, или вѣрнѣе эндемій, наблюдавшаяся въ дер. Ашенково, Гжатскаго уѣзда, Смоленской губ., обстоятельно была изслѣдована нашимъ психіатромъ д-ромъ Краинскимъ и описана въ его интересномъ трудѣ «Порча, кликуши и бѣсноватые» (1900). Д-ръ Краинскій нашелъ, что въ основѣ этой эндемій лежалъ большой истерическій неврозъ «одержимыхъ», самовнушеніе, внушеніе и большая склонность «одержимыхъ» къ сомнамбулизму.

*Литература.* «A dictionary of psychological medicine», by H. Tuke (1892; Art. «Epidemic Insanity»); P. Regnard, «Les maladies épidémiques de l'esprit» (1887); Lehmann, «Aberglaube und Zauberei» (1898); Ж. Буденъ, «Руководство въ изученію медицинской географіи и статистики» (1864); Э. Литтре, «Медицина и медики» (1873); Friedmann, «Ueber Wahnideen im Völkerleben» въ «Grenzfragen» (т. I.); Haescker, «Die Tanzwuth» (1832); Нейзеръ, «Исторія повальныхъ болѣзней» (1865); д-ръ Краинскій, «Порча, кликушество и бѣсноватые» (1900).

И. Оршанскій.

*Эпидемія грибная.*—Подъ этимъ названіемъ известна болѣзнь рыбъ и развивающейся рыбьей икры. Обусловливается она развитіемъ на кожѣ рыбъ или на оболочкѣ икринокъ низшихъ плѣсневыхъ грибовъ преимущественно изъ родовъ Achlium и Sargolegnium. Болѣзнь этой подвергается преимущественно рыбы, содержащимся въ тѣсномъ помѣщеніи (садахъ, аквариумахъ) и первоначальное появленіе грибка замѣчается преимущественно на мѣстахъ пораненій. Пораженная этой болѣзью рыба имѣетъ на себѣ сначала родъ бѣлыхъ пятенъ, образуемыхъ колоніями грибовъ, быстро разрастающихся и образующихъ скорѣе цѣлые пучки плѣсени, какъ бы приставшей къ рыбѣ. При сильномъ развитіи плѣсень покрываетъ все тѣло и служитъ причиною гибели рыбы. Особенно губительна плѣсневая болѣзнь бываетъ для рыбьей молоди, искусственно разведенной и содержащей по необходимости въ болѣе или менѣе тѣсномъ помѣщеніи. Обыкновенно причиною быстрого эпидемическаго развитія этой болѣзни служитъ недостаточный надзоръ за уборкой умирающихъ рыбокъ, на которыхъ прежде всего нападаетъ плѣсень, переходя затымъ и на живыхъ рыбокъ. Этотъ процессъ, благодаря разительной быстротѣ размноженія плѣсневыхъ грибовъ, происходитъ чрезвычайно быстро и малѣйшаго недосмотра рыбавода, своевременно не принявшаго мѣръ, достаточно, чтобы заразить цѣлое поколѣніе, спасти которое, по его массѣ, бываетъ уже трудно. Еще болѣе опустошительна грибная Э. для развивающейся икры. Здѣсь зараженіе также происходитъ отъ мертвыхъ икринокъ, которыя необходимо поэтому систематически удалять изъ выводныхъ аппаратовъ. Появленіе грибовъ на икрѣ въ значительномъ количествѣ является для рыбавода цѣлымъ несчастіемъ. Мѣры борьбы съ грибной Э. преимущественно профилактическія, состоящая въ чистотѣ содержанія аппаратовъ, въ фильтраціи воды, въ тщательномъ удаленіи оболочекъ икринокъ, мертвыхъ мальковъ и икры; одновременно съ этимъ необходимо, въ случаѣ сильнаго развитія болѣзни, всю здоровую молодь и икру перенести въ другое мѣсто, отнюдь не допуская воды, омывавшей икру и молодь, зараженныхъ грибами, въ новое помѣщеніе. Лѣченіе возможно прѣвратить лишь къ рыбамъ и состоитъ оно въ помѣщеніи рыбъ на время въ воду съ прибавкой поваренной соли. Нѣсколько минутъ содержанія зараженной рыбы въ такомъ растворѣ дѣйствуетъ очень благоприятно, приостанавливая



развитіе болѣзни. Такъ же дѣйствуетъ, но еще болѣе энергично, небольшая прибавка къ водѣ хинина. Опыты этого рода были дѣлаемы съ рыбой, содержащей въ акваріумахъ, и дали очень хорошіе результаты.

Н. В.—нз.

**Эпидидимы** — растенія, живущія на стволахъ деревьевъ (см. Эпифиты).

**Эпидермисъ у растений** — см. Кожица.

**Эпидидимисъ** (Epididymis) — придатокъ сѣменника. У салахій этимъ именемъ называется просто извилистая часть сѣмяпровода, обложенная соединительной тканью и прилежащая къ сѣменнику. Такой же характеръ имѣетъ Э. рептилій и птицъ, причѣмъ у первыхъ онъ можетъ разнѣрами превышать самый сѣменникъ. У млекопитающихъ Э., кромѣ извилистаго сѣмяпровода (см.), содержитъ тоже извилистые поперечные сѣменные протоки (vasa efferentia), отдѣленные въ Э. прослойками соединительной ткани, такъ что Э. подѣленъ поперечными перегородками на дольки. Возможно, что эпителиальныя клітки Э. имѣютъ отчасти железистый характеръ, хотя, вообще говоря, онъ снабженъ рѣсничками. Э. называется также извилистая часть сѣмяпроводовъ у пьвовокъ.

В. М. III.

**Эпидотъ** — одинъ изъ наиболѣе обыкновенныхъ, часто встрѣчающихся минераловъ. Его кристаллы принадлежатъ къ призматическому классу моноклиноэдрической системы, отношеніе осей  $a : b : c = 2,891 : 1 : 1,805$ ;  $\beta = 98^\circ 57'$ . Общій видъ кристалловъ характеренъ тѣмъ, что кристаллы вытянуты, обыкновенно въ направленіи осей  $b$ . Число формъ, наблюдавшихся на эпидотѣ, очень значительно (болѣе 200); въ этомъ отношеніи онъ уступаетъ только нѣсколькимъ минераламъ (напр. турмалину, кальциту). Комбинаціи формъ на кристаллахъ Э. изъ нѣкоторыхъ мѣсторожденій чрезвычайно сложны. Часто встрѣчаются двойники по (100). Прекрасные, иногда замѣчательно красивые, кристаллы этого минерала достигаютъ значительной величины (до 23—40 см.), а не прозрачные, менѣе совершенно образованные кристаллы эпидота бывають еще больше (въ Норвегіи можно встрѣтить кристаллы до 10 фунтовъ вѣсомъ). Кромѣ хорошо образованныхъ кристалловъ эпидота, соединенныхъ обыкновенно въ красивые друзы, встрѣчаются также массы плотнаго эпидота, шестоватыя, зернистыя, иногда же въ видѣ тончайшихъ кристалликовъ, образующихъ какъ бы пучки ваты или моха. Кристаллы эпидота окрашены обыкновенно въ зеленый цвѣтъ съ разнообразными оттѣнками — желтозеленый, буроватозеленый и т. д.; иногда цвѣтъ ихъ бурый, желтый, красный. Блескъ стеклянный. Встрѣчаются красивые, совершенно прозрачные экземпляры Э., которые употребляются въ качествѣ драгоценныхъ камней и идутъ послѣ огранки и шлифовки для различныхъ ювелирныхъ подѣлокъ. Твердость Э. значительная, именно — 6—7. Удѣльный вѣсъ 3,32—3,49. Очень совершенная спайность по плоскости (001), менѣе совершенная по (100). Плоскость оптическихъ осей — плоскость симметріи. Двойное прелом-

леніе очень сильное, отрицательнаго характера. Показатели преломленія свѣта и углы оптическихъ осей очень сильно колеблются у Э. различныхъ мѣсторожденій. Уже давно высказывалось предположеніе, что существуетъ извѣстная связь между оптическими постоянными Э. и количествомъ окиси желѣза въ составѣ даннаго эпидота, но вопросъ этотъ требуетъ еще изслѣдованій. Кристаллы Э. обладають очень рѣзко выраженнымъ трихронизмомъ (см. Полихронизмъ, XXIV, 315), именно цвѣта осей будутъ:  $a$  — желтый,  $b$  — бурый,  $c$  — зеленый (кристаллы изъ Sulzbachthal). По своему химическому составу Э. принадлежатъ къ силикатамъ и именно къ основнымъ силикатамъ:  $[\text{SiO}_2]_2(\text{Al}, \text{Fe}), [\text{Al}, \text{OH}] \text{Ca}_2$ . Что касается мѣсторожденій эпидота, то онъ встрѣчается какъ въ видѣ прекрасныхъ отдѣльных кристалловъ, сидящихъ въ трещинахъ и пустотахъ различныхъ горныхъ породъ (граниты, сіениты, диабазы, и т. п., мѣсторожденія рудныя, напр. магнитнаго желѣзняка, различные сланцы, и т. п.), или входитъ самъ какъ порообразующій минералъ въ составъ многихъ горныхъ породъ, или образуетъ, наконецъ, самостоятельную горную породу. Вообще, эпидотъ минералъ вторичный, являющійся продуктомъ разрушенія многихъ минераловъ, особенно часто полевыхъ шпатовъ (такъ наз. эпидотизація): калиевого, олигоклаза, лабрадора, а также псевдоморфозы Э. по гранату, фасциту, роговой обманкѣ, скаполиту и т. д. Особенно замѣчательные эпидоты встрѣчаются въ Тироли — Sulzbachthal (великолѣпные кристаллы до 45 см. длины вѣсятъ съ калицитомъ, адуляромъ, апатитомъ, сфеномъ, шелломъ и сѣровато-зеленымъ азбестомъ въ видѣ тонкихъ волосъ или ваты), Zillertal, во многихъ мѣстахъ Швейцаріи (Zermatt), Дофинѣ, Норвегіи (Арендаль — громадныя, до 10 фн. вѣсомъ кристаллы). Въ Россіи прекрасные эпидоты известны: на Уралѣ (Ахматовская копъ, дер. Рѣшеты около Екатеринбургa и т. п.), во многихъ мѣстахъ Финляндіи (о-ва Паргасъ, Питкаранда), въ Олонецкой губерніи, и многихъ друг. мѣстахъ. Въ зависимости отъ колебанія химическаго состава, оптическихъ свойствъ эпидота и наружнаго вида кристалловъ, различають нѣсколько разновидностей эпидота: *обыкновенный эпидотъ* или *фистацитъ*, затѣмъ *пучкинитъ* (отличающійся рѣзко выраженнымъ плеохроизмомъ), *букландитъ* (характерный своимъ вѣшнимъ видомъ, именно тѣмъ, что кристаллы его не развиты по оси  $b$ ) и др. Ср. Кокшаровъ, «Матер. для минер. Россіи»; Bücking, «Zeitschr. f. Krystall.» (II, 320); работы Weinschenk'a, Ramsay, Laspeyres, Klein и мног. др.

В. В.

**Эпизодъ** (греч. ἐπισόδιον) — часть литературнаго произведенія, имѣющая самостоятельное повѣствовательное значеніе. Э. связанъ съ основною темою сочиненія, но законченъ въ себѣ и можетъ быть выдѣленъ, какъ отдѣльный разсказъ. Изъ знаменитыхъ Э., прославившихъ заключающія ихъ произведенія, особенно выдаются прощаніе Гектора и Андромахи и похороны Патрокла въ «Илиадѣ», разсказъ о Троянскомъ конѣ или о дружбѣ Ница и Эвриала въ «Энеидѣ», встрѣчи съ

Уголино и Франческой да Римини въ «Божественной комедіи», сады Армиды въ «Освобожденномъ Іерусалимѣ». Терминомъ слово Э. было лишь въ старой риторикѣ; теперь оно въ значительной степени потеряло свою опредѣленность; однако, обычное словоупотребленіе позволяетъ назвать Э., напр., рассказъ Мармеладова въ «Преступленіи и наказаніи» Достоевскаго, записки старца Зосимы въ «Братьяхъ Карамазовыхъ», визитъ молодежи къ Омушкѣ и Ёлмушкѣ въ «Нови» Тургенева, путешествіе Онѣгина по Россіи въ «Онѣгинѣ» и т. п. Драма, строго подчиненная закону непрерывнаго развитія, не даетъ мѣста для Э., но они возможны въ комедіи нравовъ, гдѣ они замедляютъ дѣйствіе, но способствуютъ характеристикѣ положенія. Сплошь изъ Э. состоятъ такъ называемыя рѣдеса а laigo, лишенные интриги и составленные изъ смѣняющихся и слабо скрѣпленныхъ между собою Э. Последнія формы этихъ эпизодическихъ пьесъ, дожившія до нашихъ дней представляютъ такъ называемые «воделіи съ перемѣнами» и «обозрѣнія». А. Горьфельдъ.

**Эпизоотія** — опредѣляетъ громадное распространеніе какой-либо повально-заразительной болѣзни на скотѣ. Классификація повальныхъ болѣзней по степени ихъ распространения такова: если болѣзнь ограничивается небольшимъ райономъ, опредѣленнымъ мѣстомъ, или же въ этомъ послѣднемъ проявляется только въ одномъ какомъ-либо участкѣ, то она носитъ названіе «энзоотія»; если заразная болѣзнь распространяется на большое пространство, поражая большое число животныхъ, то въ такихъ случаяхъ ее опредѣляютъ словомъ «Э.»; наконецъ, существуетъ еще «панзоотія» — когда заразная болѣзнь охватываетъ своимъ пожарищемъ огромныя пространства, дѣлая части свѣта, поражаетъ различные виды животныхъ; къ такимъ болѣзнямъ принадлежатъ ящуръ, сибирская язва, бешенство. Одна и та же болѣзнь можетъ явиться то въ формѣ эпизоотической, то въ энзоотической, то исключительно въ спорадической (единичное заболѣваніе), напримѣръ сибирская язва. Эпизоот. болѣзни, не смотря на значительный успѣхъ въ научномъ изученіи ихъ первопричины (бактеріологія) и на усовершенствованные методы борьбы, до сихъ поръ продолжаютъ служить бичомъ скотоводческаго хозяйства, прогрессивно сокращая его количественно и тормозя развитіе культурныхъ породъ. Убытки, причиняемые Э., продолжаютъ быть неисчислимыми, такъ какъ, по компетентному мнѣнію проф. Пютца, при исчисленіи убытковъ должно принимать во вниманіе не только стоимость павшаго животного, но также и тѣ убытки, которые слѣдуютъ за прекращеніемъ дѣла во время господства болѣзни и спустя еще долго послѣ нея, и нерѣдко эти убытки бывають гораздо значительнѣе, чѣмъ стоимость павшаго животного; помимо этого, чисто экономическаго расчета, надо помнить, что при нѣкоторыхъ Э. здоровье окружающаго населенія также подвергается извѣстному риску, какъ напр. при сибирской язвѣ, ящурѣ, бешенствѣ, туберкулозѣ и др. Научныя открытія послѣд-

нихъ лѣтъ, явившіяся результатомъ переворота, произведеннаго открытіями Пастера въ области бактеріологіи, выдвинули ученіе о микробѣ, какъ первопричинѣ всякой заразы, а изученіе свойствъ этой заразы въ значительной степени подвинуло вопросъ о болѣе рачительной борьбѣ съ эпизоотіями. Предохранительныя прививки сибирской язвы, рожи свиней, малленница, туберкулинизация и пр. — все это послужило надежнымъ орудіемъ въ борьбѣ съ такими эпизоотіями, какъ сибирская язва, сплошь губившая нѣсколько лѣтъ тому назадъ рабочій и продуктивный скотъ, а теперь доведенная въ мѣстахъ съ хорошей ветеринарной организаціей до minimum'a, до спорадическихъ случаевъ, какъ сапъ, этотъ бичъ коневодства, который теперь, благодаря діагностическому значенію малленны, уже перестаетъ быть скрытымъ врагомъ; туберкулозъ, рожа свиней, чума рогатаго скота, повальное воспаленіе легкихъ, ящуръ, различнаго рода гемаррагическія заболѣванія — наканунѣ борьбы, вооруженной солидными научными открытіями. *Статистика Э. въ Россіи.* Въ ряду эпизоотій еще недавно имѣвшая первенствующее значеніе «чума рогатаго скота» и совершенно обездоливавшая русское скотоводческое хозяйство, теперь, благодаря мѣрѣ убиванія больныхъ животныхъ, не существуетъ ни въ Европ. Россіи, ни на Сѣверн. Кавказѣ, ни въ значительной части Азіатской Россіи; только Закавказье, да востокъ Сибири продолжаютъ нести убытки отъ этой Э., хотя первый изъ названныхъ районовъ наканунѣ освобожденія отъ нея, благодаря введенію съ 1899 г. мѣры убиванія наряду съ обязательными противочумными прививками; число погибшихъ животныхъ отъ чумы въ Закавказьѣ съ 29610 головъ въ 1901 г. пало до 6105 гол. въ 1903 г. Значительнымъ тормазомъ успѣшной борьбы съ чумой въ Закавказьѣ служитъ полное отсутствіе какихъ-либо мѣръ противъ данной Э. въ приграничныхъ государствахъ — Персіи и Турціи. Къ сожалѣнію, Азіатская Россія въ восточной своей половинѣ не имѣетъ правильной организаціи ветеринарно-санитарнаго надзора, а потому и статистическія данныя объ Э. чумы рогатаго скота крайне бѣдны, случайны и неточны; хотя въ Забайкальѣ и существуетъ станція для противочумныхъ прививокъ, но она обслуживаетъ только казачье скотоводство, а слѣдовательно, является слабой защитой противъ прорывовъ Э. изъ соседнихъ районовъ, лишенныхъ какой бы то ни было ветеринарно-санитарной организаціи (см. Чума рогатаго скота, XXXVIII, 49). *Ящуръ.* Э. существуетъ въ предѣлахъ Россіи ежегодно, распространяясь то въ той, то въ другой части страны и принимая иногда грандіозные размѣры; такъ, въ 1900 г. число больныхъ животныхъ достигало 800000 головъ, а въ среднемъ колебалось въ предѣлахъ 400—500 тыс. сегодншнихъ заболѣваній, общее же количество послѣднихъ за 10 послѣднихъ лѣтъ опредѣляется почти въ 5 милл. головъ; наибольшее распространеніе эта Э. имѣетъ въ скотопромышленныхъ районахъ — на югѣ, юго-востокѣ и Сибири (см. Ящуръ).

*Сибирская язва* въ настоящее время рѣдко проявляется въ эпизоотической формѣ; только въ нѣкоторые годы, подъ вліяніемъ благоприятныхъ для развитія сибиреязвенной бациллы почвенно-климатическихъ условий, она принимаетъ форму Э.; за послѣднія 10 лѣтъ отъ названной Э. погибло отъ 15000 головъ (въ 1894 г.) до 120000 гол. (въ 1898 г.), средняя цифра колеблется въ предѣлахъ 20—30 тыс. ежегодныхъ потерь; наибольшее число заболѣваній падаетъ на районы съ болотистой почвой и лишенные правильной ветеринарной организаціи, такъ какъ сибиреязвенныя прививки тамъ, гдѣ онѣ примѣняются въ широкихъ размѣрахъ, окончательно парализовали всякую возможность проявленія сибирской язвы въ формѣ Э.; въ настоящее время прививки достигли солидной цифры—въ 1902 г. было привито по всей Россіи болѣе 1½ милл. разныхъ животныхъ (см. Сибирская язва).

*Повальное воспаление легкихъ* крупнаго рогатаго скота является Э., довольно опасной для русскаго скотоводческаго, главнымъ образомъ продуктивнаго, хозяйства; Э. эта, хотя и не имѣетъ значительнаго распространенія въ Евр. Россіи, но она глубоко пустила корни въ Сибирь, и до сихъ поръ не установлено еще болѣе или менѣе раціональныхъ мѣръ борьбы съ нею и даже нѣтъ сколько-нибудь правильной регистраціи. *Рожа и чума свиней* до недавняго времени разсматривались вмѣстѣ и только съ 1895 г. показываются раздѣльно, при чемъ, однако, къ чумѣ и теперь относятся другія близкія этой Э. заразныя болѣзни свиней (см. Чума свиней).

*Оспа овецъ* распространена главнымъ образомъ въ восточномъ и южномъ районахъ Евр. Россіи, гдѣ разводятся по преимуществу тонкорунныя овцы, которые содержатся громадными отарами; въ нѣкоторые годы эта Э. принимаетъ громадные размѣры, но процентъ убыли сравнительно небольшой, благодаря предохранительнымъ прививкамъ, которые все больше и больше входятъ въ число мѣръ борьбы съ Э. оспы; потери отъ послѣдней достигаютъ до 20000 гол. въ годъ. *Самъ* sporadически проявляется повсюду, а въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, какъ напр., въ Херсонской, Бессарабской, Екатеринославской, Саратовской, Симбирской, Петербургской и Варшавской губ., онъ принимаетъ форму Э.; въ 1901 г. отъ сама погибло въ Евр. Россіи около 12000 лошадей; въ перечисленныхъ выше губерніяхъ потери отъ этой Э. достигаютъ до 0,3%, наличнаго состава лошадей, а въ остальныхъ губерніяхъ эти утраты колеблются въ предѣлахъ 0,03—0,01% (см. Самъ).

*Бышество* наблюдается во всѣхъ губерніяхъ Евр. Россіи, при чемъ, однако, потери отъ бышества, въ среднемъ, за послѣднія десять лѣтъ не превысили 0,01% наличнаго количества животныхъ. *Мѣры противъ Э.* При описаніи нѣкоторыхъ изъ Э. (см. соответствующія слова) были уже упомянуты установленныя противъ нихъ мѣры; особенно подробно описаны мѣропріятія противъ Э. чумы рогатаго скота, которые собственно и открыли собою рядъ послѣдующихъ организацій въ этомъ направленіи. Вообще

при выясненіи вопроса о мѣрахъ противъ той или иной изъ Э. слѣдуетъ имѣть въ виду, что до изданія ветеринарно-санитарныхъ законовъ 1902 и 1903 гг. русское законодательство предусматривало противъ эпизоотическихъ мѣръ самаго общаго характера, подробности же устанавливались отчасти циркулярами министерствъ, но главнымъ образомъ мѣстными обязательными постановленіями земскихъ и городскихъ учреждений. Этимъ послѣднимъ способомъ проведены были во многихъ губерніяхъ убиваніе при самѣ и повальномъ воспаленіи легкихъ рогатаго скота, прививки при сибирской язве, рожи свиней, оспѣ овецъ и проч.; министерство давало лишь указанія чинамъ полиціи и должностнымъ ветеринарнымъ врачамъ, а равно дѣлало руководящія разъясненія общественнымъ учрежденіямъ о наиболѣе цѣлесообразныхъ мѣрахъ и способахъ ихъ примѣненія. Подобный порядокъ теперь утрачиваетъ свое значеніе, такъ какъ законъ 1902 г., хотя и представляетъ администраціи давать указанія по ветеринарно-санитарной части, а земствамъ—издавать мѣстныя обязательныя постановленія, но основныя указанія даны въ самомъ законѣ и подлежатъ обязательному примѣненію.

Я. II.

**Эпипарній** (ἐπιπάρνιος)—см. Плодъ.

**Эпипаста** (Ἐπιπαστή): 1) дочь Менойкея, жена Лая, мать и жена Эдипа (см.), по другой версии—Локаста; 2) дочь Калидона; 3) жена Агамеда Аркадскаго, мать Трофонія.

**Эпипарній** (Ἐπισπάρνιον)—верхняя часть головы насѣкомыхъ, начиная отъ задней границы ея вплоть до щитка (см.), несущаго верхнюю губу.

В. М. III.

**Эпиктетъ** — философъ-стоикъ, жившій въ концѣ I и началѣ II вѣка по Р. Хр. Родился въ Фригіи; былъ рабомъ вольноотпущенника Эпафродита; обучался въ Римѣ стоической философій у Музонія Руфа, къ которому питалъ величайшее уваженіе; въ 94-мъ году при Домиціанѣ былъ изгнанъ изъ Рима согласно декрету, запрещающему пребываніе въ Римѣ философскихъ школъ; удалился въ Никополь въ Египтъ и открылъ здѣсь школу. Жизнь Э. во всемъ согласовалась съ его ученіемъ; въ своемъ презрѣніи ко всему внѣшнему онъ шелъ такъ далеко, что не позаботился сообщить потомству ни своего имени (Эпиктетъ—это прилагательное, означающее раба), ни своего ученія; подобно Сократу, онъ ничего не писалъ. Жилъ въ крайней бѣдности. Глиняная лампа, при свѣтѣ коей онъ работалъ, послѣ смерти была куплена богачемъ за 3000 драхмъ. Э. былъ хромымъ; можетъ быть это обстоятельство послужило къ созданію извѣстнаго анекдота о томъ, что Эфіальтъ сломалъ Э. ногу ради забавы. Цѣльзъ, приводя слова Э.: «ты мнѣ сломалъ ногу» и «вѣдь я тебѣ говорилъ, что ты ее сломалъ», восклицаетъ: «Развѣ вашъ Христосъ среди своихъ мученикъ сказалъ что-нибудь столь прекрасное». На это Оригенъ отвѣчалъ: «Нашъ Богъ ничего не сказалъ, а это еще прекраснѣе». Эпиктетомъ увлекался императоръ Маркъ Аврелій. Арріанъ по отношенію къ Э. занимаетъ такое же мѣсто, какъ Ксено-

фонть — по отношенію къ Сократу. Аррианъ записывалъ слова Э. и передалъ ихъ потомству въ двухъ сочиненіяхъ: «Бесѣды», въ восьми книгахъ, изъ коихъ до насъ дошли четыре, и «Руководство» Э. Оба произведенія принадлежатъ къ числу возвышеннѣйшихъ и благороднѣйшихъ моральныхъ произведеній. Простота, ясность и благородство произведеній Э. производили такое влияние, что чтеніе сочиненій этого язычника, столь, впрочемъ, близкаго по духу къ христіанской нравственности, было весьма распространено въ монастыряхъ первыхъ вѣковъ христіанской эры. 400 лѣтъ по смерти Э. изъ Аенія былъ изгнанъ, согласно декрету императора Юстиніана (529 г.), запрещавшему пребываніе философовъ въ Аеніяхъ, Симплицій, послѣдній греческій философъ. Въ числѣ его сочиненій наиболѣе видное мѣсто занимаетъ читаемый и до настоящаго времени «Комментарій на Руководство Э.». Сочиненія Арриана и Симплиція представляютъ главнѣйшій матеріалъ для сужденія о философіи Э. Э.—типичнѣйшій представитель стоицизма, хотя нѣкоторые изслѣдователи (Целлеръ) и указываютъ на то, что Э., въ своемъ презрѣніи къ точному знанію, слѣдовалъ болѣе за циниками, чѣмъ за стоиками, а въ нравственномъ его ученіи замѣтенъ менѣе рѣзкій, горделивый и самоудовлетворенный тонъ, чѣмъ обычный для стоицизма; именно вторая изъ указанныхъ особенностей — стоическій аскетизмъ, понимаемый совершенно особеннымъ образомъ, — сближаетъ Э. съ христіанскими писателями. Напрасно было бы искать у Э. научныхъ изслѣдованій или доказательствъ извѣстныхъ положеній; онъ не интересуется ни логикой, ни физикой, ни даже теоретическимъ обоснованіемъ этики. Онъ — проповѣдникъ-моралистъ; наука имѣетъ для него цѣнность лишь по-стольку, по-скольку ею можно воспользоваться для цѣлей нравственной жизни, для того, чтобы сдѣлать человѣка свободнымъ и счастливымъ. На первомъ планѣ въ философіи Э. стоитъ вѣра въ Божество и Провидѣніе; душа человѣка представляется ему частью Божества, находящейся съ нимъ въ единеніи. «Каждое движеніе души Богъ чувствуетъ какъ свое собственное» («Бесѣды», I, § 14). Мѣсто доказательствъ у Э. занимаетъ внутреннее убѣжденіе. «Хотя бы многіе — говоритъ Э., — обращаясь къ ученикамъ, — я были слѣпы, но все же, можетъ быть, среди васъ найдется одинъ, который за всѣхъ споетъ гимнъ Божеству. И чего же иного ждать отъ хромого старика, какъ не хвалы Богу? Еслибъ я былъ соловьемъ, то дѣлалъ бы то, что свойственно соловью; если бъ я былъ лебедемъ, то дѣлалъ бы свойственное лебедю; но я разумное существо, поэтому и долженъ хвалить Бога; это мое дѣло, и я не покину своего поста, пока живъ, и вась буду призывать къ тому же дѣлу» («Бес.», I, § 16). Вотъ характерное для Э. мѣсто, опредѣляющее его отношеніе къ знанію, а также къ политеизму грековъ и къ монотеизму греческой философіи. Для Э. было цѣнно сознаніе Божества и проведеніе этого сознанія въ жизнь, а не теоретическія

о немъ размышленія. Точно то же слѣдуетъ сказать и объ этикѣ: Э. беретъ нравственность какъ непосредственно данный фактъ сознанія, общий всѣмъ людямъ и по своему содержанію вытекающій изъ вѣры въ Божественное начало. Общее сознаніе нуждается въ нѣкоторомъ выясненіи, мнѣніе слѣдуетъ отдѣлить отъ истины, и это возможно путемъ опредѣленія общихъ понятій и подведенія подъ нихъ частныхъ, т. е. путемъ того диалектическаго процесса, къ которому прибѣгалъ Сократъ («Бес.», II, § 11, 12 и др.). Главная задача философіи Э. состоитъ въ освобожденіи человѣка и дарованіи ему этимъ путемъ счастья; слѣдовательно, важнѣйшее понятіе, требующее выясненія, есть свобода или то, что въ нашей власти (το ἐφ' ᾧ ἡμεῖς и το οὐκ ἐφ' ᾧ ἡμεῖς). Въ нашей власти находится внутренняя жизнь сознанія и главнымъ образомъ состоянія воли, распоряджающейся представленіями. Все внѣшнее не въ нашей власти, а, слѣдовательно, и представленія, поскольку они суть показатели внѣшняго міра. Главная задача состоитъ въ правильномъ пониманіи того, что въ нашей власти, и въ правильномъ отношеніи ко всему, что не зависитъ отъ насъ. Независимое отъ насъ не должно покорять свободы нашего духа; мы должны ко всему внѣшнему относиться равнодушно. «Бойся только того, что въ твоей власти и уничтожь ранѣе всего всѣ свои желанія». «Не требуй, чтобы событія согласовались съ твоими желаніями, но согласуй свои желанія съ событіями — вотъ средство быть счастливымъ». Даже величайшее несчастіе не должно нарушать покоя мудреца: все случающееся въ связи событій необходимо и цѣлесообразно, поэтому изъ всего можно извлечь нѣкоторую нравственную пользу. На величайшаго преступника мудрецъ будетъ смотрѣть какъ на несчастнаго; обращеніе внутри себя влечетъ за собой свободу. — Такова основная тема разсужденій Э., которую онъ варьируетъ, но къ которой постоянно возвращается. Нѣтъ основанія подробно излагать систему Э., такъ какъ онъ самъ подробнѣе останавливается лишь на вопросахъ практики. Въ своихъ бесѣдахъ онъ весьма часто упоминаетъ съ большимъ уваженіемъ о Хризиппѣ и Зенонѣ, а также о Діогенѣ и другихъ представителяхъ ранняго стоицизма, но ни разу не ссылается на младшихъ стоиковъ, т. е. на Панецію и Посидонія. Вонгеферъ, которому принадлежатъ два изслѣдованія, касающіяся Э. («*Epictet und die Stoa*», Штуттг., 1890, и «*Die Ethik des Stoikers Epictet*», *ibid.*, 1894), сводитъ этику Э. къ тремъ основнымъ положеніямъ: 1) всякое существо, а, слѣдовательно, и человѣкъ, стремится къ тому, что ему полезно; 2) истинная сущность человѣка состоитъ въ духовности, благодаря коей онъ родствененъ Божеству; обращаясь къ этой своей природѣ, единственно цѣнной и свободной, человѣкъ находитъ счастье; 3) духъ человѣка по природѣ нуждается въ совершенствованіи и развитіи, которыя достигаются упорною работою надъ самимъ собой. Эвдаимонизмъ Э. тѣсно связанъ съ его идеализмомъ; отличительной

чертою возрѣній Э. является его оптимизмъ: «заботясь п о вѣншемъ, но не какъ о высшемъ, а ради высшаго» («Бес.», II, 23). При несомнѣнной близости Э. къ возрѣніямъ христіанской морали, есть у него и черты, не свойственныя христіанству — напр. его интеллектуализмъ, черта общегреческая, заставляющая его видѣть добродѣтель въ правильномъ пониманіи, въ истинномъ знаніи. Этотъ же интеллектуализмъ опредѣляетъ и странное отношеніе Э. къ дѣтямъ: онъ приравниваетъ ихъ къ животнымъ. «Что такое дѣтя? только незнаніе и неразумность» («Бес.», II, 1).

*Литература* объ Э. указана у Целлера и Бонгефера. Имѣетъ значеніе книга Константа Марта, «Философы и поэты-моралисты во времена римской имперіи» (переводъ съ французскаго, Москва, 1879). Книга Schrank'a, «Der Stoiker Epictet und seine Philosophie» (Франкфуртъ, 1885) вниманія не заслуживаетъ.

Э. Р.

**Эпикуръ** — создатель одного изъ значительнѣйшихъ нравственныхъ ученій древности и основатель одной изъ главнѣйшихъ аѳинскихъ философскихъ школъ, которая носитъ его имя. Онъ былъ сынъ аѳинянина Неокла и родился въ 342 г. до Р. Хр. на о-вѣ Самосѣ. Мы мало знаемъ о его молодости. Основательнаго теоретическаго философскаго образованія онъ, повидимому, не получилъ и въ послѣдствіи хвалился тѣмъ, что у него не было учителей, хотя существуетъ преданіе, что онъ пользовался уроками нѣкоего Памфила, ученика Платона, и Навсифана, послѣдователя Демокрита. Во всякомъ случаѣ влияние послѣдняго на Э. не подлежитъ сомнѣнію: Э. цѣликомъ заимствуетъ у Демокрита его физику, да и нѣкоторыя нравственныя мысли Демокрита повторяются у Э. Самый духъ новаго ученія, однако, совершенно иной. Интересъ ранняго атомизма есть чисто теоретическій, и все стремленіе его направлено къ рациональному механическому мірообъясненію (Аел., I, 25, 4); Демокритъ предпочитаетъ открытіе одной научной истины обладанію могущественнѣйшимъ царствомъ въ мірѣ (fr. 118 D.). Э. отвергаетъ математику, какъ праздную; естественное само по себѣ его нисколько не интересуетъ; онъ занимается физикой лишь въ виду ея практическихъ результатовъ, для устраненія суевѣрныхъ страховъ, для пониманія устройства человѣческой природы. Э. учительствовалъ сначала въ Колофонѣ, Митиленѣ, Лампсакѣ, но послѣ этихъ опытовъ переселился въ Аѳины (306 г.), гдѣ основалъ свою школу, въ купленномъ для нея саду, который и перешелъ въ ея собственность послѣ его смерти (270 г.). Вдали отъ всякихъ общественныхъ дѣлъ онъ жилъ окруженный многочисленными друзьями и почитателями, посвятивъ себя всецѣло дѣлу нравственнаго учительства. Онъ былъ учителемъ жизни для своихъ учениковъ и сплотилъ ихъ въ одну дружную, тѣсную семью, которая неизмѣнно, въ теченіе шести вѣковъ, держалась его ученія въ рядѣ смѣняющихся поколѣній. Онъ пользовался общимъ уваженіемъ не однихъ учениковъ, но и согражданъ, которые воздвигали ему памятники послѣ его смерти. Нрав-

ственное ученіе Э., признававшее верховнымъ принципомъ своимъ удовольствіе, вызвало немало недоразумѣній и возраженій со стороны другихъ школъ, въ особенности со стороны стоиковъ, при чемъ послѣдніе не разъ пытались бросить тѣнь на нравственный обликъ Э. и его друзей; эти послѣдніе не оставались въ долгу у своихъ противниковъ. Тѣмъ не менѣе, личность самого Э. и характеръ его школы являются намъ въ чрезвычайно выгодномъ свѣтѣ. Строгая умѣренность и самообладаніе, мужество, самое широкое дружелюбіе, любовь къ родителямъ, нѣжная заботливость по отношенію къ друзьямъ, гуманное обращеніе съ рабами, полное согласіе жизни съ тѣмъ нравственнымъ идеаломъ радостнаго и невозмутимаго міра душевнаго, который онъ себѣ поставилъ — вотъ черты нравственнаго образа Э., которая запечатлѣлись въ преданіи его школы и продолжали сказываться въ ней и въ послѣдствіи, какъ мы видимъ, напримѣръ, изъ словъ Цицерона (De fin., II, 25, 81). Единственная черта, непріятно поражающая насъ, это отношеніе Э. (и его послѣдователей) къ предшественникамъ — не только къ тѣмъ, съ которыми Э. глубоко и принципиально расходился, но и къ тѣмъ, которымъ онъ былъ обязанъ, напр. къ Демокриту. Большая вѣра въ себя, въ единую спасительность своего ученія и опознанной истины, при отсутствіи теоретическаго интереса и широкаго философскаго образованія, дѣлали его нетерпимымъ и неспособнымъ къ пониманію чужой мысли — не только Платона или Аристотеля, но даже Демокрита съ его научными интересами. «Праздно разсужденіе философа, которое не врачуетъ никакой челоуѣческой страсти; какъ нѣтъ никакой пользы въ медицинѣ, которая не удаляетъ болѣзни изъ тѣла, такъ нѣтъ пользы и въ философіи, если она не удаляетъ страсти душевной» (fr. 221). Свое ученіе Э. излагалъ въ бесѣдахъ, многочисленныхъ письмахъ и сочиненіяхъ, написанныхъ въ простой, иногда тяжеловѣсной формѣ, безъ всякихъ прикрасъ и литературной обработки. Изъ древнихъ философовъ едва ли кто съ болѣе нелицемѣрнымъ презрѣніемъ относился къ «словесному искусству», чѣго древніе критики ему не прощали. Изъ *эпикурейцевъ* выдается Метродоръ, любимый другъ и послѣдователь Э., который умеръ раньше учителя и которому въ послѣдствіи школа воздавала посмертныя почести наряду съ Э., согласно завѣщанію послѣдняго. Затѣмъ можно назвать Поліана и Гермарха. Изъ позднѣйшихъ преемниковъ Э. особенно извѣстны: Колотъ, противъ котораго полемизируетъ Плутархъ въ особомъ сочиненіи; Зенонъ Сидонскій (нач. I в. до Р. Хр.); Федръ, котораго слушалъ Цицеронъ; Филодемъ, книги котораго найдены въ Геркуланумѣ (ср. Agnini, «Philodemea», 1888); наконецъ, Лукрецій Каръ, авторъ знаменитой поэмы «О природѣ вещей» — представитель римскаго эпикурейства (см. Constant Martha, «Le roëme de Lucrèce», 1873). Источниками знакомства съ ученіемъ Э. служатъ: 1) Диогенъ Лаэртій (X кн.), который даетъ обильный доксографическій матеріалъ о философѣ

Э., три письма Э. (изъ конхъ второе представляетъ компиляцію изъ его соч. «О природѣ») в собраніе *главныхъ тезисовъ* (χρημάτων) Э. Остальные многочисленные сочиненія и письма Э. сохранились лишь въ фрагментахъ; превосходное изданіе ихъ далъ Н. Usener («Episcopa», 1887), по которому мы ихъ цитируемъ, за исключеніемъ двухъ книгъ «О природѣ», найденныхъ въ Геркуланумѣ. Затѣмъ идутъ фрагменты эпикурейцевъ—Метродора, Филодема, Лукреція,—обильный доксографическій матеріалъ, критическія или полемическія сочиненія другихъ философовъ, напр. Плутарха, Цицерона и др.

*Философія* Э. имѣетъ исключительно практическую цѣль. Онъ опредѣляетъ ее какъ дѣятельность, которая посредствомъ разсужденій приводитъ къ счастливой жизни. Все, что не касается этой цѣли, всѣ науки, поскольку онѣ преслѣдуютъ чисто теоретическій интересъ, напр. математика или исторія, имъ пренебрегаются. Логика или *каноника*, объединяющая собою элементы теорій познанія, и *физика* занимаютъ служебное, подчиненное положеніе. Каноника даетъ намъ критерій для отличенія истины отъ заблужденій и убѣждаетъ насъ въ возможности познанія, безъ котораго разумная жизнь и дѣятельность были бы немыслимы; физика избавляетъ насъ отъ суевѣрныхъ страховъ, отъ вѣры въ сверхъестественное и даетъ намъ вѣрное пониманіе человѣческой природы и природы вещей, необходимое для преслѣдованія нашихъ естественныхъ цѣлей.

*Каноника* Эпикура знаменуетъ отказъ отъ умозрѣнія, даже отъ самаго скептицизма. И то, и другое — безплодное умяствованіе. Остается, слѣдовательно, лишь чувственное воспріятіе, съ его непосредственнымъ убѣдительною или очевидностью (ἐνάργεια). Теорія познанія Э. есть самый рѣшительный и вмѣстѣ элементарный *сенсуализмъ*. Въ ощущеніи лежитъ критерій истины, критерій познанія: всѣ ощущенія реальны, во всѣхъ ощущеніяхъ я испытываю и постольку познаю съ непосредственною очевидностію дѣйствующую на меня реальность. Источникъ заблужденій заключается не въ ощущеніи и не въ томъ, что ощущается нами, а въ нашихъ сужденіяхъ объ ощущаемомъ, въ нашихъ мнѣніяхъ по поводу ощущеній. Ощущенія всегда реальны и постольку истинны; понятія же и мнѣнія наши иногда истинны, иногда ложны, смотря по тому, соотвѣтствуютъ ли они ощущеніямъ. Изъ повторенія ощущеній рождается понятіе (πρόληψις), которое есть какъ бы воспоминаніе испытанныхъ впечатлѣній. Поскольку такіа понятія выходятъ за предѣлы прошедшихъ или настоящихъ ощущеній, они являются предположеніями (εὑρόληψις) или мнѣніями, которыя опять таки могутъ быть истинными или ложными, смотря по тому, соотвѣтствуютъ ли они дѣйствительнымъ явленіямъ и подтверждаются ли они опытомъ. Общій выводъ такого воззрѣнія на природу человѣческаго познанія представляется чрезвычайно важнымъ какъ для этики, такъ и для физики Э.: *нѣтъ ничего сверхъ-чувственного*. Это-то и есть основаніе матеріализма Э., въ

развитіи котораго онъ примыкаетъ къ Демокриту. Изъ всѣхъ мнѣній или предположеній тѣ, которыя касаются сверхъ-чувственного міра, абсолютно не встрѣчаютъ никакого подтвержденія и противорѣчатъ самому «критерію» истины или реальности, т. е. чувствамъ. Предположеніе объ атомахъ, наоборотъ, не противорѣчитъ чувственному опыту и подтверждается имъ, такъ какъ явленія матеріальнаго міра всего легче объясняются при помощи атомистической гипотезы. Что есть тѣла и пустое пространство, безъ котораго они не могли бы двигаться—этому учить чувственный опытъ; что эти тѣла не могутъ быть дѣлимы до безконечности—это есть истинное предположеніе: иначе матерія разсѣивалась бы, разрѣшалась бы въ пустоту, и самыхъ тѣлъ не было бы вовсе. Элементарное тѣло есть такое, которое не имѣетъ въ себѣ пустоты; если бы такихъ тѣлъ не было, все было бы пустою, а если они есть—они физически недѣлимы. Это и есть атомы. Въ дальнѣйшемъ изложеніи физики Э. повторяетъ Демокрита, хотя, по справедливому сужденію Цицерона (De fin., I, 17), «извращаетъ то, что хочетъ исправить». Во-первыхъ, въ отличіе отъ Левкиппа, признававшаго изначальное движеніе атомовъ въ пустотѣ, Э. сводитъ такое движеніе къ *паденію в низъ*, между тѣмъ какъ Демокритъ признавалъ, что въ безконечности нѣтъ верха или низа. Во-вторыхъ, что еще существеннѣе. Э. допускалъ, что въ своемъ паденіи атомы сами собою совершаютъ *минимальное* отклоненіе отъ прямой линіи: такое предположеніе являлось ему необходимымъ для объясненія столкновеній атомовъ и образованія тѣхъ крупныхъ движущихся массъ, изъ которыхъ произошли міры по Демокриту. Въ этомъ воззрѣніи Цицеронъ усматриваетъ уклоненіе отъ строгаго механическаго детерминизма атомистовъ: хотя отклоненіе и минимально (τὸ ελάχιστον), оно безпричинно, не опредѣляется никакою необходимостію. Если для Левкиппа атомизмъ являлся принципомъ рациональнаго строгаго-механическаго міропониманія, то Э. возстаетъ противъ самаго понятія необходимости; по его мнѣнію, лучше слѣдовать мнѣю о богахъ, которыхъ можно было смягчить мольбами, нежели рабствовать этой неумолимой господѣ, изобрѣтенной физиками (Epic., p. 65). Эту мысль онъ проводитъ настолько послѣдовательно, что отрицаетъ единообразіе или закономерность небесныхъ явленій, которая представляется ему празднымъ измышленіемъ астрологовъ (ib., 9 и 53): одно и то же небесное явленіе, напр. движеніе солнца или луны, можетъ быть результатомъ *различныхъ* причинъ, каждая изъ которыхъ достаточна для его объясненія. Это показываетъ, какъ далекъ былъ Э. отъ научнаго интереса тѣхъ физиковъ, къ которымъ онъ примыкалъ. Онъ замѣстуетъ отъ атомистовъ и ученіе о душѣ, слегка измѣняя его: какъ и у нихъ, она состоитъ у него изъ мелкихъ, удобоподвижныхъ атомовъ (хотя и не изъ однихъ огненныхъ, какъ у Демокрита). Э. особенно настаиваетъ на томъ, что по смерти душа расширяется, такъ что никакихъ посмертныхъ страданій или ощуще-



ній быть не может. Теорія воспріятій (посредствомъ призрачныхъ образовъ, состоящихъ изъ атомныхъ истеченій) тоже заимствована Э. у атомистовъ, какъ и ихъ представленіе о богахъ: существованіе боговъ—тѣлесныхъ, чело-вѣкообразныхъ и прекрасныхъ «живыхъ идоловъ» или образовъ, какими ихъ призна-валъ Демокритъ,—допускаетъ и Э. Общее со-гласіе всѣхъ народовъ, общее мнѣніе или представленіе свидѣтельствуеетъ о ихъ реаль-ности, по *сужденію о нихъ* ложны и пре-вратны. Въ дѣйствительности эти существа далеки отъ брэннаго міра и чужды ему. Э. помѣщаетъ ихъ въ промежуткахъ между мі-рами, чтобы показать, что образованіе этихъ мировъ ихъ не касается и разрушеніе ихъ имъ не опасно. Чуждые заботъ и страховъ, они сами ихъ никому не даютъ; безмятежны, чуждые любви, страсти или гнѣва, они пре-бываютъ въ покоѣ, являя образецъ истиннаго блаженства и не вмѣшиваясь въ чело-вѣче-скія или мірскія дѣла. Физика и каноника Э. служатъ лишь подстройкой его *этики*. Онъ освобождаетъ его отъ самаго пагубнаго изъ всѣхъ заблужденій—отъ вѣры въ сверхесте-ственное и отъ страха смерти. «Живые идолы», населяющіе пустые промежутки между міра-ми—это явная сдѣлка съ толпою, съ официаль-ными вѣрованіями, которая мудрецъ не же-лаетъ оскорблять, оставляя ихъ толпѣ, по-скольку они ему не мѣшаютъ. Боговъ въ об-щепринятомъ смыслѣ не существуетъ, и на-стоющее нечестіе состоитъ не въ томъ, что-бы ихъ отрицать, а въ томъ, чтобы призна-вать ихъ существованіе: если бы богъ суще-ствовалъ, онъ хотѣлъ бы и могъ бы упразд-нить существованіе зла; а если бы онъ не хотѣлъ и не могъ, онъ былъ бы немощнымъ и злымъ—не былъ бы богомъ. *Нѣтъ сверхъ-естественныхъ силъ, которыя мы могли бы бояться и которыя могли бы отклонять насъ отъ преслѣдованія нашей естественной цѣли*—довольства или удовольствія. Равнымъ об-разомъ мы освобождаемся и отъ страха смер-ти: все хорошее или дурное, благо или зло состоитъ въ ощущеніи, а вмѣстѣ со смертью прекращаются ощущенія. Смерть—ничто для насъ: есть мы—нѣтъ смерти; есть смерть—насъ нѣтъ. Такимъ образомъ передъ муд-рымъ исчезаетъ страшнѣйшее изъ всѣхъ золъ: надо только усвоить эту истину. Жизнь чело-вѣка ограничена настоящей дѣйствительностью, настоящими ощущеніями. Слѣдовательно, эти-ка должна заключать въ себѣ науку о бла-гѣ въ этой дѣйствительной жизни и о средствахъ, къ нему ведущихъ. Путь для нея расчищенъ устраненіемъ ложныхъ страховъ и ложныхъ цѣлей; истинная цѣль, истинное благо яв-ляется намъ съ непосредственной очевидностью какъ *удовольствіе*, истинное зло—какъ *стра-даніе*. Всякое животное съ момента своего рожденія стремится къ удовольствію, раду-ется ему, какъ высшему благу, и по мѣрѣ силъ старается избѣгать страданія, какъ величай-шаго зла; дѣлая это, оно подчиняется внуше-нію самой природы. Нѣтъ надобности доказы-вать какими-либо разсужденіями, почему надо стремиться къ удовольствію или избѣгать стра-

данія: это чувствуется непосредственно, какъ то, что огонь жжетъ, снѣгъ бѣлъ, медъ сла-докъ (Cic. De fin., 30). Никто не избѣгаетъ или не порицаетъ удовольствія, какъ такого: отъ него отказываются лишь въ томъ случаѣ, когда оно влечетъ за собою большія стра-данія. Никто не любитъ страданія и не подвер-гается ему ради него самого; его избираютъ лишь тамъ, гдѣ оно ведетъ къ *большему* удоволь-ствію или къ избавленію отъ большихъ стра-даній. Таковы данныя этики, таковы условія че-ловѣческой жизни. Отсюда вытекаетъ задача: какъ, при такихъ условіяхъ, при такомъ ус-тройствѣ міра и чело-вѣка, наилучшимъ обра-зомъ устроить нашу жизнь? Если наша цѣль есть удовольствіе и избавленіе отъ страданій, то достижима ли эта цѣль и какими образомъ? Этика Э. построена на принципѣ удовольствія (см. Гедонизмъ), который былъ заложенъ въ основаніе нравственнаго ученія *хиренской школы*. Но самое пониманіе удовольствія у Э. своеобразное—иное, чѣмъ у Аристиппа, жизнерадостнаго родоначальника этой школы. Для Аристиппа удовольствіе есть кратковре-менное наслажденіе, самый процессъ пріят-наго ощущенія (*ἡδονὴ ἢ κίνησις*); все жиз-ненное искусство состоитъ въ томъ, что-бы ловить наслажденія минуты, дорожа на-стоящимъ и не смущаясь заботами и стра-хами за будущее. Состояніе, въ которомъ мы не испытываемъ ни положительнаго насла-жденія, ни страданія, представляется ему *без-различнымъ*. По Э., напротивъ того, *истинно лишь то удовольствіе, которое упраздняетъ страданіе*; вмѣстѣ съ Платономъ онъ при-знавалъ, что удовольствіе состоитъ въ уда-леніи страданія или утоленіи мучительной потребности. «Мы нуждаемся въ удовольствіи тамъ, гдѣ мы страдаемъ отъ его отсутствія; тамъ же, гдѣ мы не испытываемъ никакого страданія (отъ лишенія), тамъ мы не нуж-даемся и въ удовольствіи» (Us. Epic., 67). По прекращеніи страданій удовольствіе не уве-личивается, а только разнообразится (Ep. Sent. XVIII). Безразличнаго состоянія Э. не признаетъ: удовольствіе есть *отсутствіе стра-данія*, и такое отсутствіе страданій есть выс-шая цѣль и мѣрило для оцѣнки отдѣльных дѣй-ствій и отдѣльных удовольствій. Минутныя наслажденія не могутъ служить истинною цѣлью нашей жизни уже по одному тому, что погоня за ними нарушаетъ покой души и влечетъ за собою страданія, а также и по-тому, что такіа наслажденія временны и пре-ходящи. Отсюда естественный переходъ къ пессимизму который, повидимому, и былъ сдѣланъ въ школѣ Аристиппа. «Устойчивое удовольствіе», которое проповѣдуетъ Э., пред-ставляется ему цѣлью не только естествен-ною, но и исполнѣн достижимою при помощи разумной жизни. Такъ какъ всякое удоволь-ствіе обуславливается удаленіемъ страданія, причиняемаго тѣми или другими потребно-сти или лишеніями, заботами или страхами, то наиболѣе вѣрное средство къ удаленію страданій или «устойчивому удовольствію» служить возможное освобожденіе отъ потреб-ностей и полное освобожденіе отъ страховъ

и заботъ. Результатомъ является *тишина и спокойствіе* души, которыя проповѣдывалъ еще Демокритъ. Какъ ни далеко отстоятъ исходная точка Э. отъ ученія киниковъ или стоиковъ, практическою цѣлью его мудрости является та же «невозмутимость» (атараксія), тоже самодовлѣніе мудреца, господствующаго надъ страстями и прозвѣшаго суету человѣческой жизни. Философія освобождаетъ насъ отъ всякаго страха, показывая намъ ничтожество смерти и истинную мѣру удовольствія и страданія. Вмѣстѣ со страхомъ боговъ и страхомъ смерти исчезаютъ наиболѣе грозныя призракы, отравляющіе нашу жизнь. Но и страхъ страданій или вѣдѣнныхъ бѣдствій исчезаетъ для того, кто позналъ истинную цѣну жизни и мѣру страданія. Всѣ человѣческія потребности дѣлятся на такія, безъ удовлетворенія которыхъ можно, и такія, безъ удовлетворенія которыхъ нельзя обойтись. Сильное страданіе, зависящее отъ неудовлетворенія какой-либо необходимой естественной потребности, либо скоро проходить, либо влечетъ за собою смерть. Если оно длится, значить мы можемъ обойтись безъ удовлетворенія той потребности, которая ихъ вызываетъ, и тогда оно выносимо. Если мы живемъ, значить у насъ есть другія удовлетворенія, которыя компенсируютъ страданія—ибо все то, въ чемъ нѣтъ страданія, насъ удовлетворяетъ. При продолжительномъ и безусловномъ перевѣсѣ страданія надъ удовольствіемъ жизнь должна прекратиться (448), а пока есть жизнь, есть и довольство ею. Итакъ, страданія либо кратковременны, либо выносимы; постоянная мысль объ этомъ, къ которой мы должны себя приучать, придаетъ намъ мужество и невозмутимое спокойствіе духа. Есть потребности естественныя и необходимыя—напр. голодъ и жажда,—требующія удовлетворенія безусловно; есть потребности естественныя, но такія, безъ удовлетворенія которыхъ можно обходиться, напр. половая потребность или потребность въ приправленной пищѣ; наконецъ, есть множество потребностей, которыя нельзя признать ни естественными, ни необходимыми—мнимыя, искусственныя потребности роскоши, корыстолюбія, тщеславія. Удовлетвореніе необходимыхъ естественныхъ потребностей наиболѣе просто, доступно, дешево, требуетъ всего менѣе заботъ и даетъ дѣйствительное утѣшеніе. Насыщеніе «чрева» есть самое необходимое и вмѣстѣ самое простое и доступное изъ всѣхъ удовольствій. Удовольствія второго рода—естественныя, но не необходимыя,—служатъ какъ-бы приправой къ первымъ: доставленіе ихъ, тамъ, гдѣ они не выходятъ за предѣлы удовлетворенія простой естественной потребности или аппетита, обыкновенно не сопряжено съ большими трудностями; а тамъ, гдѣ такія трудности возникаютъ, надо уметь довольствоваться лишь необходимыми. Наконецъ, удовлетвореніе мнимыхъ, неестественныхъ потребностей, есть не только наиболѣе дорогое и трудное, но и наиболѣе опасное для нашего душевнаго спокойствія и совершенно мнимое: ложныя и неестественныя потребности по суще-

ству своему ненасытны, и всѣ несчастія и скорби человѣческія вытекаютъ изъ этихъ мнимыхъ потребностей или неразумныхъ желаній и неразумныхъ страховъ, между тѣмъ какъ счастье дается покоемъ и довольствомъ. Поэтому всѣ заботы наши должны быть направлены на сохраненіе душевнаго и тѣлеснаго здоровья и невозмутимости духа. Стоить только возмутиться покоемъ душевному—и въ насъ разражается буря, которая не утихаетъ, пока наша страсть не находитъ удовлетворенія. Покой душевный достигается довольствомъ и безстрашіемъ, а довольство и безстрашіе даются мудростью. Чтобы достигнуть довольства, достаточно слушаться голоса природы. Какъ и у стоиковъ, верховное правило Э. состоитъ въ томъ, чтобы жить согласно природѣ; какъ у нихъ, это правило требуетъ опрощенія жизни, отреченія отъ суеты. Голосъ природы требуетъ немногаго: онъ говоритъ намъ «не голодай, не жаждай, не мерзни», и все это удобно исполнимо. Наоборотъ, ложныя мнѣнія требуютъ отъ насъ безконечнаго. Живи согласно природѣ—никогда не будешь бѣденъ; живи согласно мнѣнію—никогда не будешь богатъ. На самомъ дѣлѣ «корень удовольствія» лежитъ въ области чрева, и его потребности суть единственно-необходимыя, почему и удовлетвореніе ихъ необходимо. Всѣ остальные удовольствія могутъ быть въ случаѣ надобности отвергаемы нами по измѣренію сопряженныхъ съ ними страданій и лишеній; умѣнье довольствоваться необходимымъ является великимъ благомъ—не для того, чтобы всегда пользоваться малымъ, а для того, чтобы довольствоваться имъ, когда не имѣешь многого. Кто не довольствуется малымъ, тому ничто не будетъ достаточнымъ. Всего пріятнѣе наслаждаются обиліемъ тѣ, кто всего менѣе въ немъ нуждаются; кто всего менѣе боится будущаго, тотъ всего пріятнѣе его встрѣчаетъ. Отсюда необходимость приучать себя къ самому скромному и умѣренному образу жизни, равно полезному для здоровья и для душевнаго спокойствія. Чѣмъ меньшимъ мы довольствуемся, тѣмъ меньше зависимъ мы отъ судьбы, тѣмъ безстрашнѣе глядимъ въ будущее, зная, что необходимое достать легко, а суетное или излишнее достается всего труднѣе. «Поэтому, когда мы признаемъ удовольствіе конечною цѣлью, мы разумѣемъ не удовольствія развратниковъ, заключающіяся въ наслажденіи, какъ это полагаютъ нѣкоторые незнающіе, несогласныя съ нами или дурно усвоившіе наше ученіе. Мы разумѣемъ подъ удовольствіемъ то, чтобы не болѣть тѣломъ и не смущаться душою; ибо не покойки, не непрерывныя кутежи, не любовныя наслажденія или пышный столъ рождаютъ пріятную жизнь, а трезвое разсужденіе, изслѣдующее основанія всякаго нашего стремленія и отвращенія и изгоняющее тѣ мнѣнія, которыя порождаютъ наибольшее смятеніе души. Начало всего этого и величайшее благо есть мудрость (φρόνησις), источникъ всѣхъ прочихъ добродѣтелей, которая учитъ насъ, что нельзя жить пріятно, не живя разумно, и хорошо, и праведно, и наоборотъ, нельзя жить разумно,

и прекрасно, и справедливо, не живя приятно. Ибо добродетели срослись воедино съ приятною жизнью и эта послѣдняя не отдѣлима отъ нихъ» (Ep. epist., III; Us., p. 64). Э. не хочетъ быть отвлеченнымъ моралистомъ. Онъ признаетъ, что добродѣтели избираются не ради ихъ самихъ, а ради удовольствія, съ которымъ онъ нераздѣленъ: «я призываю къ непрерывнымъ удовольствіямъ, а не къ пустымъ и тщетнымъ добродѣтелямъ, лишеннымъ твердой надежды на плоды»; «я плюю на прекрасное и на тѣхъ, кто суетно имъ восхищается, если оно не доставляетъ никакого удовольствія» (Ep. fr., 116, 504, 512). И тѣмъ не менѣе Э. является самымъ краснорѣчивымъ моралистомъ, убѣжденнымъ въ томъ, что все отдѣлимо отъ удовольствія, кромѣ добродѣтели (506). Мудрость освобождаетъ насъ отъ страха и ложныхъ мнѣній и даетъ намъ вѣрную расцѣнку благъ и золъ: она внушаетъ намъ *мужество*, безъ котораго жизнь отравлена страхомъ, *умѣренность*, безъ которой нѣтъ спасенія отъ душевныхъ бурь, и *справедливость*, безъ которой нѣтъ спокойствія въ человеческой жизни. Разумѣется, нѣтъ отвлеченной «правды» или справедливости самой по себѣ; неправда или преступленіе дурны не сами по себѣ, а по тому страху возмездія, который съ ними связанъ и который мѣшаетъ настоящему спокойствію и довольству. Преступникъ можетъ избѣжать наказанія, но не можетъ избѣжать страха. Невозмутимое спокойствіе (*атараксія*) есть высшій плодъ правды (519). Если сущность справедливости состоитъ въ томъ, чтобы никому не вредить, то люди нуждаются также въ взаимопомощи и дружбѣ. Дружба также неотдѣлима отъ удовольствія. Она нужна намъ для того, чтобы жить безопасно, и внушается намъ благодаримъ, эгоистическимъ соображеніямъ (Cic., De fin., II, 26, 82 и I, 66); но вмѣстѣ съ тѣмъ Э. признавалъ, что для счастливой жизни нѣтъ ничего выше и пріятнѣе дружбы, какъ это онъ доказывалъ не только словами, но и дѣлами до самой смерти. Ничто не даетъ душѣ большаго успокоенія и довольства, въ особенности тамъ, гдѣ, какъ въ саду Э., люди соединяются нравственной солидарностью въ одномъ и томъ же идеалѣ жизни. Такимъ образомъ надъ тѣлеснымъ удовольствіемъ возвышаются духовныя. Правда, по Э. нѣтъ ничего сверхъ-чувственного и, слѣдовательно, нѣтъ удовольствія или страданія, которыя бы не зависѣли отъ испытанныхъ тѣлесныхъ движеній или состояній, какъ нѣтъ и мнѣній, понятій или представлений, которыя бы не обуславливались испытанными ранѣе чувственными воспріятіями. И тѣмъ не менѣе на тѣло дѣйствуютъ непосредственно лишь настоящія впечатлѣнія, а на душу — и прошедшія, и будущія, почему мы можемъ искать въ ней утѣшеніе отъ настоящихъ страданій. Кромѣ того, спокойствіе и невозмутимость души есть вѣдъ тоже своего рода физическое состояніе. Такимъ образомъ, не смотря на свой сенсуализмъ, Э. превозноситъ силу духа, его господство надъ страстями. Источникъ величайшихъ золъ заключается не въ тѣлѣ и его потребностяхъ и не во внѣш-

нихъ обстоятельствахъ, а въ ложныхъ мнѣніяхъ и страстяхъ нашей души; равнымъ образомъ счастье зависитъ не отъ внѣшнихъ благъ и богатства, а отъ состоянія духа, отъ разума. Мудрый всего менѣе зависитъ отъ внѣшнихъ обстоятельствъ; при помощи усвоенія истиннаго правила жизни онъ можетъ реально побѣждать тѣлесныя скорби и страданія, перенося ихъ мужественно и съ невозмутимой ясностью. Ни одинъ киникъ или стоикъ, не признававшій страданіе за зло, не высказалъ въ столь рѣзкой и рѣшительной формѣ свое убѣжденіе въ бессилии страданія надъ истиннымъ философомъ: на крестѣ или на крестѣ онъ не падетъ духомъ и будетъ счастливымъ; среди жесточайшей пытки, въ мѣдномъ быкѣ Фалариса онъ будетъ въ состояніи сказать: «какъ сладко мнѣ, сколь это меня не заботитъ!» И какъ ни преувеличено это выраженіе, которое кажется Цицерону (Tusc., II, 7, 17) прямо смѣшнымъ, оно перестаетъ быть таковымъ, когда мы читаемъ послѣднее, предсмертное письмо Э. къ Идемнею (Us., p. 143). «Проводя счастливый и вмѣстѣ послѣдній день жизни, мы написали вамъ слѣдующее. Мы испытывали боли пузыря и кишечника, сила которыхъ превзойдена быть не можетъ. Но всему этому противоборствовала радость душевная при воспоминаніи о продуманныхъ нами размышленіяхъ. Ты же, достойно твоей преданности мнѣ и философскій съ отроческихъ лѣтъ твоихъ, заботься о дѣтяхъ Метродора» (друга Э., умершаго ранѣе его). Не мудрено, что эпикурейскій идеалъ мудреца близко подходитъ къ стоическому: та же «атараксія», самообладаніе, безстрастіе, независимость отъ внѣшней судьбы, та же божественная самодовольствующая свобода. Мудрый живетъ безмятежно, какъ богъ среди міровъ. На хлѣбѣ и на водѣ онъ можетъ спорить блаженствомъ съ самимъ Зевсомъ. — Специальная этика эпикурейцевъ носитъ такой же казуистическій характеръ, какъ и этика стоиковъ. Ея разработка была заложена самимъ Э. въ его многочисленныхъ трактатахъ и письмахъ къ друзьямъ, въ которыхъ онъ выступалъ дѣятельнымъ, заботливымъ наставникомъ и пастыремъ своихъ друзей, тонкимъ моралистомъ, поражающимъ обиліемъ мѣткихъ и глубокихъ нравственныхъ совѣтовъ и правилъ душевной гигиены. Многія его мысли и выраженія служатъ какъ бы отголоскамъ плото, высшаго міросозерцанія, напирѣмъ слѣдующій отрывокъ изъ письма (210), приведенный Сенекой: *aliquis vir bonus nobis diligendus est et semper ante oculos habendus, ut sic tanquam illo spectante vivamus et omnia tanquam illo vidente faciamus*: вмѣсто бога, выдающаго наши дѣйствія, мы должны избрать образъ чтимаго человѣка и жить такъ, какъ будто онъ насъ постоянно видитъ. Отсюда эпикурейское правило: дѣлай все такъ, какъ будто смотришь Э. Изъ частныхъ предписаній Э. особаго вниманія заслуживаютъ тѣ, которыя касаются общественной жизни и государства и которыя вполне соотвѣтствуютъ его нравственному атомизму. Общественно-государственный союзъ есть учрежденіе, весь смыслъ котораго заклю-

чается въ пользу и безопасности отдѣльныхъ лицъ. Естественное право заключается во взаимной пользѣ или взаимномъ договорѣ, съ цѣлью обезпеченія взаимной пользы и безопасности. Животныя, которыя не могутъ говорить или заключать союзовъ, не знаютъ права; не знаютъ его и тѣ народы, которые не могли или не хотѣли заключать такихъ договоровъ. Э., такимъ образомъ, является раннимъ провозвѣстникомъ *договорной теории* общества. Вѣрность договору, или лояльность и справедливость, составляетъ долгъ каждаго гражданина, отъ котораго мудрый, дорожащій тишиной и спокойствіемъ, всего менѣе можетъ уклоняться. Но вмѣстѣ съ тѣмъ, то же стремленіе къ тишинѣ и спокойствію заставляетъ его уклоняться отъ политической и общественной дѣятельности и не браться за нее безъ крайней нужды.

Ut satius multo iam sit parere quietum  
quam regere imperio res velle et regna tenere (Lucrēt., v. 1127).

Власть, почести и богатства не даютъ спокойствія, а напротивъ того, рождаютъ тревогу и страхи. Почести суть мнимое благо, безцѣстное—мнимое зло, если оно не сопряжено съ дѣйствительнымъ страданіемъ; погоня за почестями есть величайшее безуміе; скрывайся, живи въ тиши, въ неизвѣстности (*ἀδὲς βιωας*) — вотъ золотое правило Э. Каково бы ни было наше сужденіе о самомъ ученіи Э., для правильной оцѣнки его слѣдуетъ имѣть въ виду, что ни одному изъ философовъ древности, за исключеніемъ развѣ Пифагора, не удалось создать такой прочный и тѣсный союзъ, какимъ была его школа: взаимная дружба эпикурейцевъ столь же славилась, какъ нѣкогда пифагорейская, хотя она и менѣе превознесена легендами, а вѣрность послѣдователей Э. его завѣтамъ является не только болѣе, нежели у пифагорейцевъ, но даже прямо безпримѣрной въ древности. Въ теченіе шести вѣковъ, вплоть до торжества христіанства, школа Э. хранить ихъ, можно сказать, безъ измѣненія. Это одно показываетъ, что притязанія Э. на оригинальность не лишены основанія, сколько бы ни былъ онъ обязанъ своимъ предшественникамъ. Его школа есть своего рода философскій орденъ или секта, безъ таинствъ пифагорейцевъ, безъ мистики или иной религіи, кромѣ культъ памяти учителя. Эта школа есть всецѣло созданіе Э., дававшего ей «догматы»—правило вѣры и правило жизни, своеобразный идеалъ мудрости и блаженства, который послѣдователи Э. должны были *воспитывать* въ себѣ и своихъ сочленахъ, дневно и ночью размышляя о преподанномъ ученіи. Нравственное общеніе ихъ между собою и съ учителемъ цѣнилось здѣсь выше, чѣмъ въ любой другой школѣ, ибо оно являлось условіемъ не исканія истины, а счастливой и пріятной жизни, которая немислима безъ дружбы. Совмѣстная жизнь и дружескій союзъ замѣняли семью, «въ которой все было общее», хотя коммунизмъ отвергался и никакихъ правилъ относительно распоряженія личной собственностью не существовало: такіа внѣшнія правила казались Э. излишними или

оскорбительными для общества истинныхъ друзей. Эпикурейскій идеалъ былъ чуждымъ для многихъ, прежде всего — для людей съ дѣятельнымъ умомъ и научными интересами, а также и для людей съ дѣятельною, живою волей: печать утомленія лежить на этой мудрости — утомленія мысли въ ея исканіяхъ, утомленія личности въ ея борьбѣ, нравственной и политической. Это философія квіетизма, философія безмятежнаго, безбоязненнаго, по возможности безболѣзненнаго и мирнаго *котла*, ясной, радостной резинаціи и покоя, безъ всякой вѣры въ будущее и безъ страха передъ будущимъ. Такая философія соотвѣтствовала требованіямъ эпохи, требованіямъ въ высшей степени утонченной культуры умственной и эстетической, клонившейся къ упадку, пережившей своихъ боговъ и утратившей ту свободную политическую атмосферу, среди которой она расцвѣла. Сумерки боговъ приближаются—сумерки греческихъ боговъ, безмятежныхъ и ясныхъ, какъ греческій день. «Гость, тебѣ будетъ здѣсь хорошо; здѣсь удовольствіе высшее благо» — такова была надпись на вратахъ Эпикурова сада, гдѣ входящаго ждала свѣжая вода и блюдо ячменной крупы, утѣлявшей, а не раздражавшей голодъ. Этого сада былъ въ свое время незамѣнимымъ санаторіумомъ для многихъ душъ, которыя Э. сажалъ на самую строгую діету, проповѣдая удовольствіе. Другой вопросъ, насколько былъ послѣдователенъ гедонизмъ Э. и не было ли между основнымъ принципомъ его ученія и дальнѣйшимъ его развитіемъ такого же несоотвѣстія, какъ между надписью надъ вратами сада и тою ячменной кашей и водою, которыя ждали въ немъ гостя? Можно ли сводить удовольствіе къ невозмутимому, безстрастному покою, къ простому прекращенію страданій? Можно ли, послѣдовательно развивая принципъ удовольствія, придти къ тому же результату, къ какому приходили философы, счатавшіе удовольствіе положительнымъ зломъ?... Во всякомъ случаѣ за проповѣдникомъ удовольствія скрывается практическій морализмъ, глубоко проникнутый вѣрой въ единство добродѣтели и счастья—основнымъ эвдаимонистическимъ убѣжденіемъ греческой морали. Послѣдовательно или нѣтъ, ученіе Э. было цѣльно и жизненно. Послѣ смерти учителя въ его саду мѣнять ничего не приходилось; надо было лишь поддерживать его. Онъ привлекалъ къ себѣ множество симпатій; цѣлыми городами нельзя было бы счесть друзей Э., говоритъ Діогенъ Лаэртій. Враговъ у Э. было немного проповѣдники мірнаго, покорнаго довольства, дружбы, тишины и спокойствія, принципиально чуждавшіеся публичной дѣятельности, эпикурейцы и не могли вызвать противъ себя общественной вражды, не смотря на свое вольнодумство, которое такъ хорошо умѣло уживаться съ мертвыми и «живыми идолами» народной вѣры. Однако, и у этой мирной школы нашлись ожесточенные враги въ лицѣ стойковъ: полемика разгорѣлась и съ обѣихъ сторонъ велась нѣрѣдко съ большимъ раздраженіемъ и озлобленіемъ. Въ Римѣ успѣхъ Э. былъ великъ; поэма Лукреція служить

краснорѣчивымъ памятникомъ того значенія, какое имѣло его ученіе въ духовной жизни предхристіанскаго вѣка. Значеніе Эпикура, какъ освободителя отъ суевѣрій, просвѣтителя и благодѣтеля человѣчества, усиливается для многихъ умовъ по мѣрѣ возрастанія религіознаго броженія, мистицизма и суевѣрія, знаменующаго собою періодъ упадка. Садѣ Э. представляется тихимъ убѣжищемъ отъ духовныхъ и политическихъ бурь временъ имперіи. При Адрианѣ, при Антонинахъ количество эпикурейцевъ возрастаетъ; М. Аврелій, называя стипендіи аинскимъ философскимъ школамъ, не исключаетъ и эпикурейскую философію. Даже въ III и началѣ IV в. она еще существуетъ: еп. Діонисій Александрійскій (249—252) опровергаетъ трактатъ Э. «О природѣ» въ пространномъ комментарий (выдержки у Евсевія «Ргаер. еч.», XIV, 23—27); Лактанцій рѣзко нападаетъ на ученіе Э. Но уже съ половины IV в. садѣ Э. пустѣетъ: онъ не пережилъ торжества церкви (Usener, «Epic.», LXXI—LXXVI).

Кн. С. Трубецкой.

**Эпилепсія** (Epilepsia). — Въ разговорномъ языкѣ часто для обозначенія этой болѣзни употребляется выраженіе «падучая», потому что пздревле наиболѣе обращали на сзбя вниманіе приступы общихъ судорогъ, при которыхъ больной внезапно падаетъ и теряетъ сознание. Видѣ этихъ «падучныхъ» приступовъ, неожиданно охватывающихъ больного среди кажущагося полного здоровья, во всякое время, на улицѣ, за дѣломъ, безъ всякаго видимаго повода, всегда производятъ потрясающее впечатлѣніе на окружающихъ, и въ древности эти припадки приписывались вліянію сверхъестественной силы, на что указываетъ также рядъ прежнихъ латинскихъ названій Э. (morbus sacer, divinus, daemoniacus, astralis, lunaticus). Клиническое же изученіе болѣзни показало, что она далеко не псчерпывается падающими приступами, что кромѣ нихъ она проявляется припадками другого характера, не сопровождающимися вовсе паденіемъ; далѣе, что помимо судорогъ, составляющихъ существенное проявленіе падачныхъ припадковъ, имѣется еще цѣлый рядъ другихъ симптомовъ со стороны нервной системы, характерныхъ для Э. и что въ тѣсной связи съ нею стоятъ своеобразныя психическія разстройства; наконецъ, что при нѣкоторыхъ заболѣваніяхъ головного мозга наблюдаются судорожныя припадки, весьма похожіе на падачныя, называемые поэтому эпилептоидными или эпилептиформными. Кромѣ того, при разсмотрѣніи эклампсін (см.) было выяснено, что у беременныхъ женщинъ и роженицъ съ одной стороны, и у дѣтей въ ранніе младенческіе годы—съ другой иногда обнаруживаются припадки общихъ судорогъ съ потерей сознания, по своему виду собственно тождественные съ эпилептическими, но выделяемые въ отдѣльную болѣзнь главнымъ образомъ потому, что имѣ несвойственна основная черта эпилептическихъ проявленій—повторяются періодически безъ всякой видимой причины на протяженіи многихъ лѣтъ, иногда всей жизни.

Мы прежде всего рассмотримъ здѣсь картину эпилептическихъ припадковъ, начиная съ падачныхъ, иначе называемыхъ «полными» (epilepsia gravior, grand или haut mal). Это именно тотъ случай, когда больной внезапно падаетъ. Паденію нерѣдко, приблизительно въ половинѣ случаевъ, предшествуетъ субъективное явленіе, получившее названіе *ауры* (aura): больному кажется, что какое-то дуновение или вѣтерокъ поднимается по тѣлу снизу вверхъ, и когда оно доходитъ до головы, онъ падаетъ; иногда же аура заключается въ зрительномъ раздраженіи, больной видитъ вдругъ красныя пятна передъ глазами, или всѣ предметы окрашены въ красный цвѣтъ, или напротивъ онъ вдругъ ничего не видитъ; бываетъ также аура въ области слуха, въ видѣ внезапнаго треска или шума въ ушахъ, иногда въ видѣ обонятельной или вкусовой галлюцинаціи. Наконецъ, аура бываетъ также двигательная, въ видѣ небольшого подергиванія той или другой части тѣла, начинающаго собой припадокъ еще при сознаніи, а затѣмъ уже послѣднее теряется. Встрѣчаются случаи, когда дѣло ограничивается одной аурой, т. е. за нею не наступаетъ ни потери сознания, ни общихъ судорогъ, хотя у того же больного другой разъ аура переходитъ въ полный припадокъ. Иногда удается также искусственно задержать припадокъ въ моментъ ауры, а именно если послѣдняя заключается въ чувствительныхъ или двигательныхъ явленіяхъ, ограничивающихся одной конечностью и распространяющихся отъ периферіи къ туловищу, то немедленная крѣпкая перетяжка этой конечности (напр. полотенцемъ) во многихъ случаяхъ задерживаетъ развитіе полного припадка, останавливаетъ (купируетъ) его. Обычно же вслѣдъ за аурой, длящейся лишь нѣсколько секундъ или одно мгновеніе, больной вдругъ падаетъ и теряетъ сознание. Въ большемъ числѣ случаевъ паденіе сопровождается громкимъ, короткимъ крикомъ (эпилептическій крикъ), зависящимъ отъ внезапной судороги дыхательныхъ органовъ. Непосредственно за этимъ разыгрывается картина эпилептическихъ судорогъ, въ которыхъ можно различить двѣ стадіи. Первый, *тоническій*, длится обыкновенно меньше минуты: вся мускулатура тѣла приходитъ въ тетаническое напряженіе, дѣлается какъ бы каменной, дыхательныя движенія пріостановлены, челюсти сжаты, глаза широко раскрыты и отведены кверху или въ сторону. Во второй стадіи—такъ наз. *клоническомъ*—во всей мускулатурѣ тѣла происходятъ судорожныя подергиванія, руки и ноги попеременно сгибаются и разгибаются, голова бьется объ землю, въ лицѣ гримасы, глазныя яблоки переворачиваются въ разныя стороны, языкъ то высывается, то оттягивается, при чемъ часто защемляется между зубами и прикусывается, дыханіе становится неправильнымъ, сосуды на шеѣ наливаются кровью, лицо принимаетъ багровую окраску, слюна смѣшивается съ воздухомъ и кровью, и на губахъ выступаетъ кровавая пѣна; нерѣдко происходитъ непроизвольное испусканіе мочи или кала, рѣже

извержение сѣмени или рвота. Часто происходят мелкія кровоизлінія подъ кожей, оставляющія за собой красныя пятна на лбу или другихъ частяхъ тѣла. Продолжительность клонического стадія обыкновенно не болѣе 2—3 минутъ. Подъ конецъ припадка размахъ судорожныхъ подергиваній постепенно уменьшается, и послѣ нѣсколькихъ легкихъ толчковъ, пробѣгающихъ по тѣлу, наступаетъ полный покой и расслабленіе мускулатуры. Вмѣстѣ съ тѣмъ возвращается сознание, больной приходитъ въ себя, не зная, что съ нимъ было, ощущая общую разбитость и тяжесть въ головѣ. Очень часто онъ сейчасъ же опять закрываетъ глаза и падаетъ въ глубокій сонъ, послѣ котораго спустя полчаса или болѣе просыпается въ лучшемъ самочувствіи. Иногда по окончаніи судорожнаго припадка наблюдаются помраченіе сознанія, бредъ, вообще проявленія помѣшательства, о чемъ будетъ говориться ниже. Въ видѣ исключенія вслѣдъ за припадкомъ обнаруживается вывихъ или переломъ какой-нибудь кости въ зависимости отъ очень сильныхъ судорожныхъ подергиваній. Чаще бываютъ случайные ушибы и внѣшнія поврежденія вслѣдствіе паденія на камни, въ огонь, подъ мебель и т. п. Сознаніе во время припадка абсолютно потеряно. Больные падаютъ какъ инертное тѣло, гдѣ и какъ случится. Во время припадка самыя сильныя болевыя раздраженія не воспринимаются сознаниемъ и остаются безъ всякаго вліянія на теченіе судорогъ, которыхъ нельзя ничѣмъ остановить или видоизмѣнить.

Бываютъ случаи, когда эпилептическія судороги не охватываютъ всей мускулатуры тѣла, а ограничиваются только одной половиной или даже только одной конечностью; такіе припадки назыв. *частичными* (парціальными), и п. и. нѣхъ сознаніе можетъ не теряться, и они тогда протекаютъ безъ паденія. Такая особенность наблюдается преимущественно тогда, когда въ основѣ болѣзни лежитъ мѣстное заболѣваніе на поверхности головного мозга, которое производитъ раздраженіе такъ наз. психомоторныхъ центровъ мозговой коры (см. Головной мозгъ, IX, 89). Въ этихъ случаяхъ, впрочемъ, не всегда дѣло ограничивается частичнымъ припадкомъ, а нерѣдко судороги въ теченіе нѣсколькихъ минутъ распространяются съ одной конечности на другую, а затѣмъ на другую половину тѣла, при чемъ по мѣрѣ ихъ распространенія сознаніе все-таки теряется. Замѣчательно, что въ этихъ случаяхъ распространеніе судорогъ совершается во время cadaго припадка въ томъ же порядкѣ, при чемъ послѣдовательность ихъ распространенія стоитъ въ соотвѣтствіи съ порядкомъ, въ которомъ въ двигательной области мозговой коры расположены отдѣльные психомоторные центры. Такъ напр., въ случаѣ, если первоначальная судорога, открывающая собою приступъ, обнаруживается въ лѣвой половинѣ лица, то послѣ этого ей подвергается лѣвая верхняя, затѣмъ лѣвая нижняя конечность, далѣе правая нижняя, правая верхняя, и уже подъ конецъ только правая половина лица. Благодаря такому со-

отвѣтствію между расположеніемъ двигательныхъ центровъ и локализацией эпилептическихъ судорогъ получаютъ впечатлѣніе, будто въ основѣ ихъ лежитъ раздраженіе, исходящее изъ одного изъ этихъ центровъ и переходящее отъ него въ толщѣ мозговой коры къ сосѣднимъ. Вотъ почему этотъ типъ Э. получилъ названіе *корковой* или *кортикальной*. Онъ наблюдается чаще всего при наличности какого-нибудь процесса, приводящаго къ механическому раздраженію мозговой поверхности на ограниченномъ протяженіи двигательной области мозговой коры, напр. вслѣдствіе мѣстнаго утолщенія мозговой оболочки, небольшого новообразованія, сифилитическаго пораженія и т. п. Кромѣ того, при всякихъ другихъ органическихъ страданіяхъ головного мозга, протекающихъ какъ на поверхности, такъ и въ глубинѣ его (прогрессивный параличъ, опухоли, сифилисъ, склерозъ) по временамъ наступаютъ эпилептическіе припадки, то ничѣмъ не отличающіеся отъ обыкновенной падушей болѣзни, то ограничивающіеся одной половиной тѣла или приближающіеся къ типу кортикальн. Э. Здѣсь мы не имѣемъ дѣла съ Э., какъ самостоятельной болѣзью, а судорожные припадки составляютъ лишь симптомъ мозгового страданія, одновременно обнаруживающагося различными другими разстройствами (параличи, слѣпота, пораженіе умственныхъ способностей и проч.), и въ такихъ случаяхъ припадки называются *эпилептиформными* или *эпилептоидными*.

Выше было указано, что названіе падушей болѣзни не охватываетъ всѣхъ проявленій Э., и что при ней кромѣ разсмотрѣнныхъ судорожныхъ припадковъ весьма часто наблюдаются приступы, вовсе не сопровождающіеся паденіемъ и судорогами. Эти *неполныя* припадки, носящія названія *epilepsia mitior*, *absence*, *petit mal*, *vertige epileptique*, по существу характеризуются крайне кратковременнымъ выпаденіемъ сознанія, которое иногда не сопровождается никакими другими симптомами, иногда же одновременно съ нимъ обнаруживаются ничтожныя судорожныя явленія, болѣею частью частичныя, напр. небольшое подергиваніе въ лицѣ или губахъ. Благодаря этому приступъ можетъ пройти совершенно незамѣченнымъ для больного и для окружающихъ. Напр., больной разговариваетъ, вдругъ на нѣсколько секундъ прерываетъ рѣчь, а затѣмъ продолжаетъ бесѣду безъ замѣтнаго нарушенія смысла; то же можетъ быть при игрѣ въ карты или на фортепiano. Это и есть *absence* (отсутствіе сознанія) въ чистомъ видѣ. Другой разъ выпаденію сознанія предшествуетъ мимолетное головокруженіе (*vertige*), которое еще ощущается больнымъ и принимается имъ за невинную дурноту. Неполнымъ припадкамъ можетъ также предшествовать аура такого же характера, какою она бываетъ передъ полными. Весьма часто, однако, кратковременное выпаденіе сознанія, составляющее сущность неполныхъ припадковъ, сопровождается явленіемъ, извѣстнымъ подъ названіемъ *автоматизма* (*automatisme*). Оно характеризуется тѣмъ, что въ промежуткѣ



временн, выпадающий из сознания, вовсе не существующий для больного, имъ совершаются сложные дѣйствія, о которыхъ онъ ничего не знаетъ и не сохраняетъ никакого воспоминанія. Дѣйствія эти иной разъ поражаютъ своею нелѣпостью, иногда же производятъ впечатлѣніе цѣлесообразнаго, обдуманнаго поступка. Здѣсь мы имѣемъ дѣло уже съ чисто психическимъ проявленіемъ Э., и когда такой автоматизмъ длится часами, а тѣмъ болѣе нѣскольکو дней или недѣль, то конечно его приходится разсматривать какъ душевное расстройство (см. ниже). Но въ очень многихъ случаяхъ эпилептической автоматизмъ длится всего нѣскольکو минутъ, примыкая къ неполному приступу или замѣняя собою таковой. Напримѣръ, учитель музыки долженъ былъ оставить свои уроки, потому что въ присутствіи ученицы снималъ съ себя брюки; у него были столь легкіе приступы petit mal, что они остались бы незамѣченными, если бы не сопровождался этимъ автоматическимъ поступкомъ. Другой примѣръ: подмастерье портного испытывалъ по временамъ своеобразный запахъ (обонятельная аура), и послѣ этого каждый разъ находилъ въ своемъ карманѣ вещи, которыя прежде лежали около него; или 20-лѣтняя дѣвица послѣ каждого припадка petit mal бросалась цѣловать окружающихъ и даже неодушевленные предметы, не сохраняя объ этомъ никакого воспоминанія. Въѣ своихъ минутныхъ приступовъ эти больные не представляютъ никакого нарушенія сознания. Иногда неполные припадки Э. представляютъ крайне своеобразныя проявленія, обозначаемыя названіемъ «эпилептоидныхъ» состояній. Сюда относятся, напр., приступы періодически повторяющагося безъ видимой причины потнѣнія, или также періодически наступающаго внезапнаго засыпанія, или тѣ случаи, когда вмѣсто паденія съ судорогами наблюдается безсознательное бѣганіе впередъ или назадъ и т. п.

Отношеніе между полными и неполными припадками у одного и того же больного представляетъ большое непостоянство. Склонность даннаго больного къ той или другой категоріи припадковъ обыкновенно опредѣляется уже рано, такъ что если въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, напр., были только большіе (судорожные), то можно съ большою вѣроятностью считать его обезпеченнымъ отъ неполныхъ; но не наоборотъ—судорожные приступы могутъ въ одинъ прекрасный день поразить и такого эпилептика, который въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ страдалъ только petit mal. Впрочемъ, неполные припадки, выражающіеся только головокруженіемъ или кратковременнымъ absence, часто проходятъ незамѣченными въ смыслѣ проявленій Э. и принимаются за обмороки. Склонность къ состояніямъ автоматизма также обнаруживается уже рано, и разъ она проявилась, держится упорно. Частота и время появленія припадковъ Э. не поддается никакимъ точнымъ расчетамъ. Можно сказать вообще, что здѣсь неправильность составляетъ правило. У одного припадки составляютъ рѣдкость, отдѣлены промежутками въ нѣскольکو мѣсяцевъ и даже лѣтъ; у другого

повторяются нѣкоторое время раза 2—3 въ мѣсяцъ, потомъ на нѣскольکو мѣсяцевъ исчезаютъ, затѣмъ вдругъ дѣлаются нѣскольکو дней подъ рядъ и т. п. Иногда судорожные припадки появляются сериями, т. е. одинъ вслѣдъ за другимъ, при чемъ больной не успѣваетъ придти въ себя отъ перваго приступа и все время находится въ безсознательномъ (такъ назыв. коматозномъ) состояніи. Пока такая серія ограничивается пятью-десятью припадками на протяженіи нѣсколькихъ часовъ или длится сутки, двое сутокъ, она можетъ кончиться благополучно, и больной оправляется какъ послѣ единичнаго приступа; если же это состояніе длится нѣскольکو сутокъ и больной подвергается десяткамъ припадковъ подъ рядъ, то дѣло нерѣдко кончается смертью. Такія состоянія, называемыя *status epilepticus* (*état de mal*), обыкновенно сопровождаются значительнымъ повышеніемъ температуры тѣла. То же, что было сказано о частотѣ припадковъ, относится и ко времени ихъ появленія. У одного и того же больного они бываютъ во всякое время дня и ночи, дома и на улицѣ, во время сна и бодрствованія, на-тошакъ и послѣ ѣды. Лишь въ небольшомъ числѣ случаевъ у больного замѣчается извѣстное постоянство въ томъ отношеніи, что припадки дѣлаются только рано утромъ или только ночью, во снѣ. Особеннымъ постоянствомъ отличается послѣдняя категорія—ночная Э., и такіе сравнительно счастливые эпилептики днемъ обезпечены отъ припадковъ. Дѣлались повторныя попытки установить связь между появленіемъ припадковъ и различными космическими и теллурическими вліяніями, каковы: фазы луны, магнитныя и метеорологическія колебанія—но до сихъ поръ опредѣленныхъ данныхъ въ этомъ направленіи не удалось добыть.

Внѣ припадковъ большое число эпилептиковъ не представляетъ ничего патологическаго или характернаго. У многихъ организмъ представляютъ признаки антропологическаго вырожденія (см. VII, 542) въ видѣ асимметріи черепа или лица, неправильной формы и разстановки зубовъ и проч.; ихъ частота стоитъ въ связи съ значеніемъ вырожденія для развитія Э. и другихъ неврозовъ у потомства. Нерѣдко врожденный идиотизмъ сочетанъ съ Э. Съ другой стороны, встрѣчаются многіе случаи, гдѣ въ промежутки между припадками эпилептики чувствуютъ себя отлично, вполне трудоспособны, и, не смотря на многолѣтнее теченіе болѣзни, сохраняютъ до старости здоровье и интеллектъ. У другихъ опять съ теченіемъ времени измѣняется психическая сфера, даже независимо отъ припадковъ кратковременнаго или длительнаго помѣшательства, свойственнаго Э. О нихъ будетъ сказано ниже; здѣсь же нужно замѣтить, что у многихъ эпилептиковъ, никогда не обнаруживавшихъ проявленій помѣшательства, а только подвергавшихся частымъ припадкамъ судорогъ или petit mal, съ теченіемъ времени появляются нѣкоторыя особенности характера, обусловленныя ихъ роковымъ страданіемъ: они теряютъ жизнерадостность, становятся недовѣр-

чивыми, озлобленными, раздражительными, склонны къ уединенію и религіозному ханжеству, при поразительной черствости и притупленіи альтруистическихъ чувствъ; весьма часто также эпилептикамъ свойственно ослабленіе памяти, забывчивость безъ замѣтнаго расстройства умственныхъ способностей. Перечисленные особенности психической сферы (такъ назыв. эпилептический характеръ) скорѣе развиваются у такихъ эпилептиковъ, которые подвержены, наравнѣ съ судорожными припадками, также частымъ приступамъ petit mal.

Въ цѣломъ рядъ случаевъ Э. сопряжена съ припадками помѣшательства, составляющаго характерную, обособленную группу *эпилептическихъ психозовъ*. Связь Э. съ помѣшательствомъ не слѣдуетъ понимать въ узкомъ смыслѣ, будто припадки падучей болѣзни влекутъ за собою послѣднее. Очень часто судорожные приступы совпадаютъ съ психозомъ, поражая больного, одержимаго помѣшательствомъ, или психозъ слѣдуетъ непосредственно за судорожнымъ припадкомъ или предшествуетъ ему. Но, кромѣ того, у эпилептиковъ нерѣдко наблюдаются проявленія помѣшательства независимо отъ судорожныхъ приступовъ, которые у даннаго больного могутъ отсутствовать въ продолженіе многихъ мѣсяцевъ и даже лѣтъ. Въ такихъ случаяхъ психозъ какъ бы заступаетъ мѣсто судорожнаго припадка, замѣняетъ его, и поэтому получилъ право гражданства техническій терминъ «*психическій эквивалентъ Э.*» (прежде говорили о «маскированной» Э.). Въ тѣхъ же случаяхъ, когда помѣшательство возникаетъ въ непосредственной связи съ судорожнымъ припадкомъ—чаще всего вслѣдъ за нимъ, рѣже передъ нимъ,—мы говоримъ о послѣ-эпилептическомъ или предъ-эпилептическомъ помѣшательствѣ. Вообще Э. принадлежитъ одинаково къ нервнымъ и душевнымъ болѣзнямъ, и уже при описаніи самихъ припадковъ, въ особенности petit mal, выяснилось, какую громадную роль въ ихъ проявленіяхъ играетъ психическая сфера. Далѣе, было уже указано, что у эпилептиковъ нерѣдко можно найти физическіе признаки антропологическаго вырожденія, что врожденный идиотизмъ иногда сопровождается Э., что даже у такихъ эпилептиковъ, которые никогда не страдали проявленіями помѣшательства, съ годами вырабатываются нѣкоторыя психическія особенности, составляющія собою такъ назыв. эпилептический характеръ. Здѣсь нужно добавить къ этимъ даннымъ, что иногда эпилептики обнаруживаютъ врожденные дефекты нравственной сферы совмѣстно съ недоразвитіемъ умственныхъ способностей (врожденнымъ слабоуміемъ), и такимъ образомъ устанавливается связь между Э. и такъ назыв. нравственнымъ помѣшательствомъ (см. XXI, 410). Обращаясь теперь къ разсмотрѣнію эпилептическихъ психозовъ въ тѣсномъ смыслѣ слова, нужно отмѣтить, что они отличаются нѣкоторыми характерными особенностями, позволяющими нерѣдко угадать эпилептическую патуру помѣшательства даже тогда, когда о судорожныхъ припадкахъ ничего не-

извѣстно. Особенности эти заключаются прежде всего въ быстротѣ развитія и кратковременномъ теченіи психоза, какъ тогда, когда онъ составляетъ эквивалентъ Э., такъ и при непосредственной связи его съ судорожнымъ приступомъ. Продолжительность эпилептическихъ психозовъ обыкновенно составляетъ нѣсколько дней или недѣль, иногда лишь нѣсколько часовъ. Затѣмъ они всегда характеризуются глубокимъ помраченіемъ сознанія, или полной потерей его, такъ что больной по выздоровленіи ничего не помнитъ о случившемся, или такъ назыв. сумеречнымъ состояніемъ сознанія, при чемъ у него въ послѣдствіи остаются смутныя, отрывочныя воспоминанія. Далѣе они представляютъ нѣкоторыя разновидности. Въ однихъ случаяхъ помраченіе сознанія сопровождается устрашающими галлюцинаціями, отрывочными идеями преслѣдованія и двигательнымъ возбужденіемъ; такіе эпилептики внезапно впадаютъ въ слѣпое неистовство, разрушаютъ все, до чего могутъ достать, убиваютъ незнакомыхъ встрѣчныхъ, вообще принадлежать къ самымъ опаснымъ помѣшаннымъ; спустя нѣсколько часовъ или дней они приходятъ въ себя и удивлены разсказомъ объ ихъ ужасныхъ поступкахъ, нерѣдко подающихъ поводъ къ уголовному процессу. Въ другой группѣ случаевъ двигательное возбужденіе и склонность къ насильственнымъ дѣйствіямъ отсутствуютъ, а больной представляется какъ бы въ полуснѣ, съ бессмысленнымъ выраженіемъ лица, говорить безсвязно, не узнаетъ окружающихъ, не понимаетъ обращаемыхъ къ нему вопросовъ, безцѣльно бродитъ по квартирѣ или выходитъ на улицу неотѣтымъ и т. п. Наконецъ, особую группу кратковременныхъ эпилептическихъ психозовъ составляетъ такъ наз. автоматизмъ (или trance), съ которымъ мы уже познакомились выше, какъ съ однимъ изъ видовъ petit mal. Если такое состояніе длится не нѣсколько минутъ, а нѣсколько сутокъ или недѣль, то мы имѣемъ дѣло съ своеобразнымъ проявленіемъ помѣшательства: больной дѣйствуетъ какъ если бы онъ былъ здоровъ, на видъ цѣлесообразно, а на самомъ дѣлѣ совершенно безсознательно; иногда такой эпилептикъ въ состояніи транса отправляется въ дальній путь, беретъ билетъ, ночуетъ въ гостинницѣ, ничѣмъ не обращаетъ на себя вниманія, а затѣмъ, приходя въ себя не понимаетъ, какъ онъ очутился въ другомъ городѣ, куда онъ вовсе и не собирался ѣхать. Къ болѣе рѣдкимъ проявленіямъ эпилептическаго помѣшательства принадлежатъ непреодолимые импульсы къ насильственнымъ дѣйствіямъ (убійству, поджогу и т. под.), овладѣвающіе больнымъ съ такой силой, что онъ хотя въ началѣ еще сознаетъ это влеченіе все-таки машинально поддается ему. Такіе случаи въ началѣ прошлаго столѣтія, когда научная психіатрія только стала разрабатываться, подали поводъ къ ученію о мономаніяхъ и импульсивномъ помѣшательствѣ, оставленному теперь всѣмъ. Наконецъ, наблюдаются также случаи длительнаго, хроническаго помѣшательства, прерываемаго по временамъ эпи-

лептическими припадками или эпизодами кратковременного сумеречного состояния сознания, и потому также причисляемого къ специальнымъ эпилептическимъ психозамъ. Эти длительныя формы, протекающія мѣсяцами и даже годами, при чемъ онѣ становятся уже неизлѣчимыми и приводятъ къ слабоумію, далеко не столь характерны и представляютъ большое разнообразіе симптомовъ и теченія, хотя, повидимому, съ нѣкоторымъ постоянствомъ въ нихъ выступаютъ религіозный бредъ и галлюцинаціи религіознаго содержанія. Спрашивается теперь, чѣмъ обусловлено это заболѣваніе, которое выражается съ одной стороны возникающими, повидимому, самопроизвольно припадками общихъ судорогъ, съ другой стороны многочисленными видоизмѣненіями неполныхъ припадковъ безъ судорогъ и характерными формами душевнаго расстройства? Анатомическое и микроскопическое изслѣдованіе нервной системы, въ частности мозга эпилептиковъ, не обнаруживаетъ наличности какихъ-либо постоянныхъ измѣненій, которыя могли бы служить источникомъ болѣзни. Мы выше видѣли, что нѣкоторыя анатомическія заболѣванія мозга въ числѣ прочихъ симптомовъ сопровождаются эпилептическими (эпилептиформными) припадками, а кромѣ того, что особое видоизмѣненіе судорожныхъ приступовъ, называемое кортикальной эпилепсіей, зависитъ отъ мѣстнаго раздраженія мозговой коры психомоторной области. Въ этихъ случаяхъ, слѣдовательно, судорожные припадки обусловлены заболѣваніемъ мозговой ткани, органическимъ пораженіемъ головного мозга. Однако, богатая картина эпилептическихъ симптомовъ какъ разъ свойственна не этимъ случаямъ, въ которыхъ эпилептическія судороги составляютъ только одинъ изъ симптомовъ мозгового страданія, а такимъ, гдѣ изслѣдованіе мозга даетъ отрицательные результаты въ смыслѣ патологическихъ находокъ. Поэтому эпилепсія въ качествѣ самостоятельной болѣзни рассматривается какъ *функциональное заблѣваніе мозга*, неврозъ, въ основѣ котораго должны лежать молекулярныя или химическія измѣненія нервныхъ элементовъ, недоступныя современнымъ методамъ изслѣдованія. Въ этомъ отношеніи эпилепсія представляетъ большую аналогію съ истеріей, составляющей также функциональный неврозъ, который подобно эпилепсіи обнаруживается съ одной стороны судорожными припадками, съ другой психическими симптомами. Такое опредѣленіе эпилепсіи конечно весьма далеко отъ разъясненія сущности заболѣванія, которая до сихъ поръ остается неразгаданной. Даже относительно частнаго вопроса—какими моментами обусловлено періодическое появленіе судорожныхъ припадковъ, не смотря на многочисленныя экспериментальныя изслѣдованія, не удалось до настоящаго времени добыть удовлетворительное объясненіе. Повидимому, въ организмѣ эпилептика по временамъ вырабатываются какія-то ядовитыя вещества, которыя раздражаютъ двигательные центры мозговой коры, чѣмъ и вызывается припадокъ общихъ судорогъ.

*Причины*, почему данный субъектъ заболѣлъ эпилепсіей, также разъяснены весьма мало. Въ большинствѣ случаевъ ею заболѣваютъ дѣти, въ восходящемъ поколѣніи которыхъ наблюдались нервные или душевныя заболѣванія, а иногда даже можно констатировать прямую наслѣдственную передачу эпилепсіи отъ отца или матери. Но во многихъ случаяхъ болѣзнь возникаетъ у кого-нибудь изъ дѣтей въ семьѣ, вовсе не представляющей неблагопріятной наслѣдственности, и тогда причину приходится искать въ какомъ-нибудь неблагоприятномъ вліяніи, которому ребенокъ подвергся незадолго до перваго припадка. Въ качествѣ таковой нерѣдко фигурируютъ испугъ и ушибы головы. Далѣе, развитіе эпилепсіи иногда приписываютъ раздраженію кишечника глистами. Особую группу въ смыслѣ происхожденія эпилепсіи составляютъ тѣ сравнительно рѣдкіе случаи, когда она развивается послѣ мѣстнаго поврежденія кожи, когда въ рубцѣ имѣются условія, раздражающія развѣтляющіеся здѣсь периферическіе нервы; причинная связь въ такихъ случаяхъ обнаруживается тѣмъ, что судороги начинаются всегда съ пораженной части (руки или ноги), и иногда хирургическое вмѣшательство, вырѣзываніе рубца или удаленіе посторонняго тѣла (напр. осколки стекла) изъ него останавливаетъ дальнѣйшій ходъ болѣзни. Когда эпилепсія начинается въ болѣе позднемъ возрастѣ, нерѣдко оказывается, что данный субъектъ въ теченіе многихъ лѣтъ злоупотреблялъ спиртными напитками и вообще представляетъ признаки хроническаго алкоголизма. Наконецъ, сифилисъ иногда служитъ причиной эпилепсіи. Оба пола—мужской и женскій—одинаково предрасположены къ рассматриваемому заболѣванію. Начало его преимущественно относится къ дѣтскому возрасту. Большая половина случаевъ начинается въ возрастѣ отъ 1 до 15 лѣтъ. Начало послѣ 30-лѣтняго возраста составляетъ сравнительно рѣдкость и преимущественно наблюдается у пьяницъ или сифилитиковъ. Число эпилептиковъ вообще очень велико. Статистическія изслѣдованія въ нѣкоторыхъ странахъ Западной Европы показывали наличность 2—4 и даже 10 эпилептиковъ на 10000 жителей. Для Россіи не имѣется точныхъ цифровыхъ данныхъ, но если принять среднюю цифру (5 на 10000), то приходится предположить у насъ наличность многихъ десятковъ тысячъ одержимыхъ этимъ роковымъ страданіемъ.

*Теченіе болѣзни* крайне длительное; иногда она продолжается до глубокой старости. При этомъ иногда припадки исчезаютъ на нѣсколько лѣтъ, а потомъ опять возобновляются. Въ смѣнѣ полныхъ, неполныхъ и психическихъ припадковъ нѣтъ никакой правильности. Иногда при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ жизни, отсутствіи всякихъ раздраженій, происходятъ внезапныя ухудшенія. Нерѣдко предполагаютъ, что эпилепсія, развившаяся у дѣвцы, пройдетъ отъ замужества, но опытъ не подтверждаетъ этого. Наклонность эпилептиковъ къ психическимъ осложненіямъ обыкновенно проявляется уже рано и во всякомъ случаѣ наблюдается у меньшинства.

*Лечение* эпилепсии крайне трудная задача. Во многих случаях болѣзнь совершенно не поддается врачебному вмѣшательству, въ особенности психическія проявленія ея. Но и борьба съ судорожными припадками весьма затруднительна. Изъ многочисленныхъ лѣкарствъ, испытанныхъ противъ нихъ, собственно только бромистые препараты могутъ считаться болѣе или менѣе надежнымъ средствомъ, при чемъ необходимо давать ихъ большими дозами, нѣсколько лѣтъ подъ рядъ, конечно съ перерывами и извѣстными діетическими мѣрами, подъ врачебнымъ наблюдениемъ. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ имѣются указанія на поверхностное страданіе мозга, доступное хирургическому вмѣшательству, операція иногда искореняетъ болѣзнь вполне. Предлагали также хирургическое вмѣшательство въ видѣ трепанакіи черепа и удаленія части мозговой коры при функциональной эпилепсией, но при этомъ припадки болѣею частью спустя нѣкоторое время возобновляются. Въ прежнее время практиковались еще другія операціи для лѣченія эпилепсией—перевязка позвоночныхъ артерій, вырѣзываніе симпатическаго нерва на шеѣ, кромѣ того фонтанели, заволоки, но всѣ эти пріемы давно оставлены. Что касается врачебнаго вмѣшательства въ теченіе отдѣльнаго судорожнаго припадку, то оно должно сводиться лишь на мѣры, направленные къ тому, чтобы больной не ушибся, не прикусилъ себѣ языка и не былъ лишенъ доступа свѣжаго воздуха. Попытки же остановить начинающійся судорожный припадокъ рвотными средствами или вдыханіемъ хлороформа ни къ чему не приводятъ и всѣми оставлены. *И. Розенбагъ.*

**Эпилепсія корковая**, см. Эпилепсія.  
**Эпилептическое помѣшательство**—см. Эпилепсія.

**Эпиграфъ** (греч. ἐπιλογος—послѣсловіе)—заключительная часть, прибавленная къ законченному художественному произведенію и не связанная съ нимъ неразрывнымъ развитіемъ дѣйствія. Какъ прологъ представляетъ дѣйствующихъ лицъ до начала дѣйствія или сообщаетъ то, что ему предшествовало, такъ Э. знакомитъ читателя съ судьбою дѣйствующихъ лицъ, заинтересовавшемъ его въ произведеніи. Отъ послѣсловія въ тѣсномъ смыслѣ Э. отличается тѣмъ, что первое можетъ быть размышленіемъ, тогда какъ Э.—всегда разсказъ. Типичные Э.—иногда безъ особаго заглавія—заканчиваютъ романы Достоевскаго и Тургенева. *А. Горъ-дъ.*

**Эпимахи** или райскіе удои (Epimachus)—родъ птицъ изъ семейства райскихъ птицъ (Paradisidae), водящихся главнымъ образомъ въ гористыхъ мѣстахъ Новой Гвинеи. Э.—довольно крупныя птицы, напоминающія своимъ длиннымъ и тонкимъ, красиво изогнутымъ клювомъ—удодовъ, а оригинальнымъ развитіемъ яркаго, отчасти металлически блестящаго оперенія—настоящихъ райскихъ птицъ. У черноватаго райскаго удода (E. nigricans), живущаго на восточномъ и западномъ берегу Нов. Гвинеи и на о-вѣ Сала-

вати, бросаются въ глаза удлиненыя, разсученныя боковыя перья, выдающіяся изъ подъ крыльевъ, золотисто-желтаго цвѣта, продолжающіяся отчасти въ очень длинныя, изгибающіяся наружу, голыя стержни. Эти перья самцы при ухаживаніи за самками распускаютъ въ видѣ вѣера. Кромѣ того на груди имѣется, тоже поднимающійся, воротникъ изъ удлинненныхъ темныхъ перьевъ, отливающихъ темно-зеленымъ и пурпурово-фіолетовымъ цвѣтомъ. Общій цвѣтъ оперенія—бархатисто-черный съ сильными металлическими отливами. У самокъ надхвостье, хвостъ и крылья ржаво-бурыя. Хвостъ короткій. Ноги красновато-желтыя. Питаются Э. плодами и насекомыми, достаютъ также своимъ длиннымъ клювомъ сладкій сокъ изъ цвѣтовъ. Образъ жизни ихъ мало извѣстенъ. *Ю. В.*

**Эпимахъ** (Ἐπιμαχος)—афинскій строитель, извѣстенъ осадными машинами, которыя готовились подъ его наблюдениемъ. Одна изъ нихъ, примѣнявшаяся Димитріемъ Поліоркетомъ при осадѣ Родоса, имѣла 125 фт. въ высоту и 60 въ ширину.

**Эпимелиды** (Ἐπιμηλίδες) или просто Мелиды (Μηλίδες)—нимфы-покровительницы овечьихъ стадъ (μῆλα). Существовало преданіе, что Э. вступили однажды на священныхъ скалахъ Мессаціи (Калабрія) въ состязаніе съ пастухами, которые хвалились, что превосходятъ Э. въ умѣнѣи плясать. Э. побѣдили пастуховъ и обратили ихъ въ деревья. *Н. О.*

**Эпименидъ** (Epimenides)—жрецъ, родъ въ VII в. до Р. Хр. на островѣ Критѣ въ г. Фэстѣ, жилъ потомъ въ Кноссѣ; въ древнихъ сказаніяхъ изображается любимцемъ боговъ и прорицателемъ. По словамъ Аристотеля, онъ не предсказывалъ будущаго, но разъяснялъ темное прошлое. Сообщается объ особомъ космогоническомъ ученіи его. Когда афиняне послѣ возстанія Килона (XV, 58) хотѣли очиститься отъ Килонова проклятія, они пригласили Э. для принесенія очистительныхъ жертвъ (въ 596 до Р. Хр.); Э. совершилъ жертвоприношенія и въ вознагражденіе взялъ только вѣтвь съ маслины, посвященной Аѳинѣ. По позднѣйшему преданію, Э. юношею заснулъ въ зачарованной пещерѣ и проснулся лишь черезъ 57 лѣтъ (мнѣз, легшій въ основу «Пробужденія Э.» Гётѣ). Исторически извѣстный Э. умеръ въ преклонной старости (якобы 154 лѣтъ), на Критѣ. Нѣкоторые ученые отрицали существованіе Э. Ср. Schultess, «De Epimenide Crete» (Боннъ, 1877); G. Busolt, «Griech. Geschichte» (II, § 16).—Э. приписывается стихъ о лживости критянъ (цитированъ у апостола Павла въ послан. къ Титу I, 12: Κῆρες αἱ φευσταὶ и т. д.), приводимый издавна въ логикахъ, въ виду критскаго происхожденія самого Э., въ примѣръ логическаго круга (circulus vitiosus).

**Эпимеры** (epimerae)—части наружнаго скелета насекомыхъ, лежація на брюшной поверхности между плеврами (pleurae) и основаніемъ ножекъ. *В. III.*

**Эпиметей** (Ἐπιμηθεύς)—одинъ изъ четырехъ сыновей Іапета, мифологическая фигура, тѣсно связанная съ сказаніями о Про-

метеѣ и Пандорѣ. Какъ показываетъ самое имя, Э. (=думающій послѣ) является противоположностью своему брату Прометею, отличаясь медленностью соображенія и способностью дѣлать ошибки. Обманувъ при жертвоприношеніи Зевса, Прометей далъ совѣтъ Э. не принимать отъ Зевса никакихъ даровъ, изъ боязни мести со стороны Олимпійца, но Э. не послушался брата и принялъ отъ Гермеса посланную Зевсомъ Пандору (см.), которая принесла на землю всѣ несчастья. Отъ брака Э. съ Пандорой родилась Пирра, супруга Девакаліона.

Н. О.

**Эпиналь** (Épinal)—главн. городъ франц. депт. Вогезовъ. 18580 жит. Ткацкая и прядильная промышленность. Сильныя укрѣпленія (3 форта). Музей древностей, библиотека (218 рукописей). Э. раньше принадлежалъ епископамъ мецкимъ, съ 1444 г. принадлежитъ Франціи. Послѣ войны 1870—71 г. Э.—одинъ изъ важнѣйшихъ жел.-дор. узловъ у восточной границы Франціи.

**Эпинарии растительныхъ органовъ**—это одно изъ движеній, свойственныхъ растениямъ. Всѣ движенія растительныхъ органовъ распадаются на двѣ группы. Къ первой группѣ относятся движенія *растущихъ* органовъ: это—нутаціонныя движенія. Ко второй группѣ относятся движенія уже вполне выросшихъ органовъ. Такія движенія называются переменными, или варіаціонными. Какъ нутаціонныя, такъ и переменныя движенія дѣлятся въ свою очередь на двѣ группы: на паратоническія (нутаціонныя или переменныя) движенія и на произвольныя (нутаціонныя или переменныя) движенія. Къ первой группѣ относятся движенія, вызванныя внѣшними условіями. Ко второй группѣ относятся движенія, зависящія только отъ внутренней организаціи растений. Э. относится къ группѣ произвольныхъ нутаціонныхъ движеній, т. е. движеній, свойственныхъ растущимъ органамъ въ зависимости отъ внутренней ихъ организаціи. Э. называется явленіе усиленнаго роста на верхней сторонѣ растительнаго органа. Вслѣдствіе такого роста органъ загибается внизъ, или дѣлается выпуклымъ. Напримѣръ, раскрываніе лепестковъ въ цвѣткѣ сопровождается усиленнымъ ростомъ верхней поверхности каждаго лепестка. Э. противоположна гипонастіи. Гипонастіей называется усиленный ростъ на нижней поверхности органа. Напримѣръ, образование кочна капусты сопровождается усиленнымъ ростомъ нижнихъ поверхностей листьевъ, вслѣдствіе чего раскрытые сначала листья закручиваются и образуютъ кочанъ. И. Палладинъ.

**Эпиникій** (греч. ἐπινικιον)—въ древней Греціи первоначально названіе торжествъ, устраивавшихся въ честь побѣдителей на играхъ. Потомъ Э. стали называть побѣдныя пѣсни, сочинявшіяся въ честь побѣдителей. Извѣстны Э. Симонида, Пиндара (см.) и др. Эпиникіемъ является въ православномъ богослуженіи побѣдная пѣснь ангеловъ: «Святъ святъ, святъ» и т. п.

**Эпинусъ** (Францъ - Ульрихъ - Теодоръ Aerpinus)—германскій математикъ, астрономъ и физикъ (1724—1802). По полученіи степени

доктора медицины отъ ростовскаго университета, сдѣлался въ немъ же приватъ-доцентомъ. Съ 1755—57 гг. былъ профессоромъ астрономіи при берлинской академіи наукъ и астрономомъ берлинской обсерваторіи. Въ 1757 г. былъ приглашенъ въ слб. академію наукъ на должность профессора физики, на которой оставался до 1798 г. Первыми сочиненіями Э., написанными до его переезда въ Россію, были: «De curvis in quibus corpora gravitate naturali agitata ea lege descendunt, ut quantitatum descensus metiatur quaevis potestas temporis» (Постокъ, 1747); «Demonstrationes primariarum quarund. aequationibus algebraicis competent proprietatum» (тамъ же, 1752); «De integration et separationе variabilium in aequationibus differentialibus duas variables continentibus» (тамъ же, 1755); «De la figure des supports d'une voute» («Mémoires de l'Académie des sciences de Berlin», 1756); «Quelques nouvelles expériences électriques remarquables» (тамъ же, 1756); «Sur l'usage du mycomètre» (тамъ же, 1756). Учено-литературная дѣятельность Э. въ Россіи началась помѣщеніемъ въ академическихъ изданіяхъ популярныхъ статей: «Размышленія о возвратѣ кометъ, съ краткимъ извѣстіемъ о нынѣ явившейся кометѣ» («Ежемѣсячныя сочиненія къ пользѣ и увеселенію служащія», 1757, II); «Разсужденіе о нѣкоторыхъ новыхъ способахъ, принадлежащихъ къ поправленію магнитныхъ стрѣлокъ и морскаго компаса» («Сочиненія и переводы къ пользѣ и увеселенію служащія», 1758, II); «Краткое извѣстіе о новоизобрѣтенномъ способѣ къ умноженію силы въ натуральныхъ магнитахъ» (тамъ же, 1759, I); «Извѣстіе о наступающемъ прохожденіи Венеры между солнцемъ и землею» (тамъ же, 1760, II); «О строеніи поверхности луны и о происхожденіи неровностей оныя въ внутренняго огня» («Академич. Извѣстія на 1781 г.», VIII). Затѣмъ послѣдовали учебныя работы: «Descriptio ac explicatio novorum quorundam experimentorum electricorum» («Novi Commentarii Academiae scientiarum Imperialis Petropolitanae», VII, 1761); «Observatio optica de mutabilitate diametri apparentis foraminis angusti, oculo propinqui» (тамъ же); «Emendatio microscopii solaris» (тамъ же, IX, 1764); «Dissertatio de experimento quodam magnetico celeberr. domini Du Fay, descripto in Commentariis Acad. scient. Paris. a. 1730» (тамъ же); «Additamentum ad dissertationem de experimento magnetico celeberr. dom. Du Fay, continens nova experimenta magnetica detecta et explicata» (тамъ же); «Dissertatio astronomica de effectu parallaxeos in transitu planetarum sub sole» и «Dissertatio II» (тамъ же); «De electricitate barometrorum disquisitio» (тамъ же, XII, 1768); «Examen theoriae magneticae a celeberr. Tob. Mayero propositae» (тамъ же); «Descriptio novi phaenomeni electrici detecti in chrysolitho sive smaragdo Brasiliensi» (ib.). Отдѣльно въ СПб. были напечатаны сочиненія Э.: «Tentamen theoriae electricitatis et magnetismi» (1759); «Recueil des différents mémoires sur le Tourmaline» (1762); «Description des nouveaux microscopes, inventés

par Mr. Aepinus» (1786); «Beschreibung d. Weltgebäudes» (1770; русскій переводъ, 2-е изд., 1783). Въ торжественныхъ собраніяхъ петербургской академіи наукъ Э. были произнесены слѣдующія рѣчи: «Sermo academicus de similitudine vis electricae atque magneticae» (1758; также и въ русскомъ переводѣ); «Cogitationes de distributione caloris per tellurem» (1761; также въ переводахъ на языки русскій и французскій); «Abhandlung von den Luft-Erscheinungen» (тамъ же, 1763, и въ русскомъ переводѣ). Присутствуя въ публичномъ засѣданіи академіи 2 іюля 1763 г., въ которомъ была произнесена третья изъ перечисленныхъ рѣчей Э., имп. Екатерина II имѣла возможность познакомиться съ Э. Черезъ два года (1765) Екатерина II назначила Э. воспитателемъ великаго князя. Съ тѣхъ поръ академическая дѣятельность Э. почти прекратилась, какъ это можно видѣть и изъ приведеннаго списка его сочиненій. Екатерина II возлагала на Э. порученія, имѣющія общегосударственное значеніе. Въ 1780 г. онъ долженъ былъ, по ея желанію, составить планъ замышляемаго противъ Англіи вооруженнаго нейтралитета, а годомъ или двумя позже составить записку объ организаціи въ Россіи низшаго и средняго школьнаго образованія. Въ этой запискѣ подъ заглав. «Plan des wirklichen Stats-Raths Hrn. Aepinus» («Записки Импер. Академіи Наукъ», LIV, 1887) онъ рекомендовалъ, какъ образецъ, австрійскую учебную систему. Проектъ его былъ принятъ и въ сентябрѣ 1782 г. была основана коммиссія объ учрежденіи училищъ, въ число членовъ которой вошелъ и Э. (см. XX, 754). Какъ одинъ изъ самыхъ дѣятельныхъ членовъ коммиссіи, Э. долженъ былъ отдавать ей очень много времени и труда. Не удивительно, что ученныя и академическія занятія отошли для него на задній планъ. Послѣ перѣзда въ Россію Э. удалось напечатать въ Германіи только слѣдующія сочиненія: «Demonstration du théorème de Harriot etc.» («Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin» 1758); «Ueber d. Bau d. Mondfläche usw.» («Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde», Берлинъ, II); «Descript. acium magneticar. noviter inventarum etc.» («Acta Academ. Mogunt.», II); «Vorschlag, ein Fernrohr als Mikroskop zu gebrauchen» («Göttingischer gelehrter Anzeiger», 1784). Значительнѣйшее изъ заслугъ Э. передъ физикою было его участіе въ созданіи теоріи электрической индукціи. Его главное сочиненіе по физикѣ «Tentamen etc.» явилось вслѣдствіе этого для своего времени дѣлающимъ эпоху и притомъ въ одинаковой степени какъ для электричества, такъ и для магнетизма. Какъ на замѣчательное слѣдуетъ указать также и на его изученіе электрическихъ свойствъ турмалина, составившее предметъ уже упомянутого выше его другого сочиненія. Краткую біографію Э. см. въ статьѣ «Vie de François-Ulric-Théodore Aepinus» («Nova Acta Academiae scientiarum Imperialis Petropolitanae», XV, 1806).

В. В. Лобининъ.

**Эпинэ** (Луиза-Флорансъ-Петронилла Tardieu Desclavelles, г-жа de La Live d'Epinau)—

французская писательница (1725—1783), дочь бригадира; вышла замужъ за своего кузена, генеральнаго откупщика, но вскорѣ разошлась съ мужемъ. Посѣщая литературные кружки, она сблизилась съ Ж.-Ж. Руссо (объ отношеніяхъ ея къ нему см. XXVII, 349). Разойдясь съ Руссо, г-жа Э. покинула свѣтъ и жила въ небольшомъ кружкѣ образованныхъ людей; наиболѣе близокъ былъ къ ней Мельхиоръ Гриммъ (IX, 731), оставившій ея характеристику лестную, но не преувеличенную. Ея произведенія: «Mes moments heureux» (1752), «Lettres à mon fils» (1758), «Les conversations d'Emilie» (1774, много изд.; произведеніе нѣсколько холодное, но хорошо написанное и поучительное, предназначенное для воспитанія внучки автора и удостоенное монтоновской преміи) и наконецъ главный ея трудъ — «Mémoires et correspondance» (1818). Она хотѣла написать романъ, но написала автобіографію; рукопись попала послѣ ея смерти къ Гримму, который не издавалъ ея; наконецъ книгопродавецъ Брюне проредактировалъ манускриптъ, умѣя устранивъ въ немъ вымыселъ и возстановивъ дѣйствительность, и въ такомъ видѣ издалъ; отъ романа осталось только начало, гдѣ вымышленный учитель рассказываетъ исторію своей ученицы. «Anecdotes inédites» (1818) составляютъ продолженіе «Mémoires»; въ оба изданія, равно какъ въ «Correspondance inédite de l'abbé Galiani» (1818), вошли интереснѣйшія письма г-жи Э. къ Руссо, Бюффону, Дидро, Вольтеру, Ричардсону, Галиани; съ послѣднимъ она поддерживала правильную переписку, когда онъ покинулъ Францію. Сочиненія г-жи Эпинэ собраны въ «Oeuvres» (1869). Ср. «Correspondance» Гримма, «Исповѣдь» Руссо, замѣтки издателей при «Anecdotes» и «Mémoires» (изд. 1855 г.); Sainte-Beuve, «Causeries de lundi» (т. II); Perey et Maugras, «La jeunesse de m-me d'E.; les dernières années de m-me d'E.» (1833).

**Эпподитъ** (epipodit)—называется добавочный придатокъ, являющийся выростомъ основнаго членика или протопода членистой конечности, т. е. расщепленной ножки ракообразныхъ или Crustacea; онъ выполняетъ обыкновенно дыхательную функцію и имѣетъ мѣшкообразный видъ (см. Ракообразныя, т. XXVI, стр. 225 и 226, таб. II, фиг. 50, 52, 57, 63 *ср.*).

В. III.

**Эпиръ** (Ἐπίρος, Epirus).—Словомъ Э. у древнихъ грековъ обозначался вообще материкъ, въ противоположность островамъ; въ частности этимъ именемъ жители западныхъ греческихъ острововъ (Іонійскаго и Адриатическаго морей) называли противоположій берегъ Эллады, до входа въ Коринѣскій заливъ. Постепенно это значеніе сгустилось, и слово Э. стало обозначать область, смежную на сѣверѣ съ Иллиріей, на востокѣ съ Эссалией, на югѣ съ Этоліей и Акарнаніей. Хотя Э. и относится къ числу областей Собственной Греціи, но племена, населявшія его въ историческую пору, считались «варварскими»: это были вѣтви индо-европейской расы, родственныя иллирійцамъ. Современными учеными поддерживается мнѣніе, что раселе-



ніе эллиновъ съ сѣвера на югъ началось съ Э., который можетъ быть признанъ колыбелью греческаго народа, впоследствии вытѣсненнаго отсюда движеніемъ сосѣднихъ сѣверныхъ племенъ. Исконнымъ эллинскимъ центромъ была эпирская Додона, съ оракуломъ Зевса; эллинскіе элементы можно усмотрѣть также въ нѣкоторыхъ географическихъ именахъ Эсепротія (южной части Э.). Эссалицы, которые вышли изъ Э., унесли съ собою на новыя поселенія нѣкоторыя географическія названія: такъ напр. въ Э. на Инахѣ жило племя аеамановъ, во Фтіотидѣ же и въ Беотіи была Аеаманская равнина. Въ историческое время Э. населяли три большихъ племени — хаоны, молоссы и эсепроты, изъ которыхъ первые жили въ сѣверной части Э., при Адриатическомъ морѣ, вторые — въ центрѣ страны, третьи — при Амбракійскомъ заливѣ, къ югу отъ хаоновъ. Племя молоссовъ на время захватило гегемонію надъ остальными племенами страны, и одному изъ молосскихъ царей, Пирру (который велъ свое происхожденіе отъ эакидовъ), удалось даже привести разрозненныя части страны къ политическому единству: съ этого времени возникаетъ и общее названіе для эпирскихъ племенъ — эпироты (апироты). Ко времени римскаго завоеванія, Э. представлялъ собою цвѣтущую страну. Римляне, въ 168 г. до Р. Хр. разрушившіе здѣсь до 70 городовъ и мѣстечекъ, получили немалую добычу: однихъ рабовъ было уведено 150 тысячъ. Кромѣ названныхъ племенъ упоминаются еще эпирскіе кассопы, амбракіоты и др. Въ географическомъ отношеніи страна напоминаетъ собою Этолію и Акарнанію, служа ихъ непосредственнымъ продолженіемъ. На границѣ съ Эссалией, съ сѣв. на югъ, тянется хребетъ Пиндъ; на сѣв. при Адриатическомъ морѣ границу Э. съ Иллиріей составляютъ Акрокеравскія горы. Главнѣйшіе города Э.: въ Хаоніи — Ориковъ, служившій пунктомъ переправы въ Италию, Онхесмъ, Вутротъ, Фойника (мѣсто федеративныхъ собраній); въ Эсепротіи — Эфира, Пандосія, Акційскій Никополь (резиденція представителей римской власти); въ Молоссидѣ — Додона, Амбракія (резиденція Пирра). Въ 27 г. до Р. Хр. Э. былъ соединенъ съ римскою провинціей Ахайею. Октавіанъ Августъ основалъ здѣсь г. Никополь, въ память победы при Акціумѣ. При Траянѣ Э. былъ соединенъ съ Акарнаніею и образовалъ особую небольшую провинцію. Провинція *Новый Э.*, образованная Діоклетіаномъ, заключала въ себѣ югъ Иллиріи. Названіе Э. возродилось въ средніе вѣка въ *деспотствѣ* Э., основанномъ родственникомъ визант. имп. Алексія III, Михаиломъ I Ангеломъ; сюда входила земля отъ Дирахія до Навпакта и до Эссалии. Это деспотство существовало до занятія Янины турками въ 1430 г. Съ тѣхъ поръ (за единственнымъ перерывомъ при Али Пашѣ янинскомъ, 1788—1821) Э. оставался подъ властью турокъ. Небольшая область Э. у рѣки Арты въ 1881 г. перешла къ Греціи. Остальной Э. образуетъ нынѣшнюю часть турецкой провинціи Албанія (нынѣшніе албанцы по языку — потомки древнихъ иллирійцевъ). О суліотахъ въ Э.

см. XXXII, 34. — Ср. Merleker, «Hist.-geogr. Darstellung des Landes und der Bewohner von Epirus» (Кенигсб., 1841); Романосъ, «Περὶ τοῦ δεσποτάτου τῆς Ἠπειροῦ» (Корфу, 1895); Philippson, «Thessalien u. Epirus» (Б., 1897).

**Эпископій** (Simon Episcopus или Bishop) — голландскій богословъ (1585 — 1643). Образование получилъ въ Лейденѣ подъ руководствомъ Арминія (II, 126); примкнулъ къ сектѣ арминіанъ или ремонстрантовъ (II, 125). Въ 1611 г. сдѣлался профессоромъ теологіи въ Лейденѣ и послѣ смерти Арминія мало-по-малу занялъ мѣсто главы ремонстрантовъ. На Дордрехтскомъ соборѣ (1618) былъ во главѣ арминіанскаго духовенства и подвергся исключенію изъ общины и ссылокъ. Онъ жилъ въ Бельгіи и Франціи до смерти Моріца Оранскаго (1626), когда ему разрѣшено было вернуться въ Голландію. Въ 1634 г. сдѣлался профессоромъ арминіанской семинаріи въ Амстердамѣ. Ставъ мораль выше догмы, онъ вѣдѣлъ съ Гуго Гроціемъ далъ арминіанству болѣе свободное, рационалистическое толкованіе, возвышающееся надъ «пятью статьями» 1610 г. Его главныя сочиненія: «Confessio seu declaratio pastorum qui in foederato Belgio Remonstrantes nominantur super praecipuis articulis religionis christianae» (1622); «Disputationes» (1643); «Institutionum theologicarum libri IV». Его сочиненія изданы въ Амстердамѣ въ 1650 г. и въ Лейденѣ въ 1678 г.

**Эписпадія** — прирощенная расщелина верхней стѣнки мочеиспускательнаго канала, при чемъ самый каналъ, имѣющій тогда видъ открытаго желобка, помѣщается на ненормальномъ мѣстѣ, а именно: у мужчинъ на верхней сторонѣ полового члена, а у женщинъ на верхней сторонѣ клитора. Э. иногда сочетается съ расщепленіемъ передней стѣнки мочевого пузыря и съ расхожденіемъ лонныхъ костей. У мужчинъ, обладающихъ этой аномаліей развитія, половой членъ укороченъ и сильно загнутъ вверхъ, такъ что прилегаетъ къ передней стѣнкѣ живота, закрывая собою отверстіе мочеиспускательнаго канала. Э. ведетъ къ расстройству мочеотделения, а у мужчинъ также къ ослабленію половой функціи. Моча истекаетъ непрерывно, смачиваетъ окружающія части, вызывая образование осадинъ, смачиваетъ платье, разлагается, и больной постоянно носитъ съ собою отвратительный запахъ, тягостный для него самого и для окружающихъ. Иногда больные еще въ состояніи задерживать нѣсколько мочы, особенно въ положеніи на спинѣ, но достаточно небольшого напряженія брюшного пресса (кашель, чиханіе), чтобы моча стала непроизвольно отходить. Недержаніе мочи выражено тѣмъ сильнѣе, чѣмъ дальше къзади идетъ расщелина. Въ прежнее время Э. считалась неизлѣчимою болѣзнію, почему ограничивались назначеніемъ особыхъ мочеприемниковъ и тщательной опростности. Въ 1837 г. Диффенбахъ впервые сдѣлалъ попытку къ оперативному устраненію этой болѣзни. Первый, съ успѣхомъ оперировавшій Э., былъ Нелатонъ (1852). Съ тѣхъ поръ число оперативныхъ методовъ умножилось; самой лучшей считается пластическая операція

Тирша (Thiersch, 1869). Операция въ состояніи много помочь больному, прекратить постоянное и мучительное капанье мочи, но не можетъ возстановить вполне нормальное мочеотдѣленіе, въ виду отсутствія мышечнаго аппарата мочеиспускательнаго канала. Э. въ общемъ рѣдкій поронокъ развитія, чаще встречающійся у мужчинъ, нежели у женщинъ. У послѣднихъ функциональное значеніе его не велико и потому оперативное лѣченіе не было примѣняемо.

В. О.

**Эпистемонархъ** (ἐπιστημονάρχης).—Филологически Э. означаетъ начальствующаго надъ науками или научными занятіями и знаніями, но въ монастырской жизни этимъ именемъ назывался особый монахъ—надзиратель, на обязанности котораго лежало будить всю братію, начиная съ настоятеля, къ утреннему богослуженію, обходить во время службы кельи, чтобы въ нихъ не было спящихъ монаховъ, слѣдить за тѣмъ, чтобы монахи не собирались для праздныхъ разговоровъ, а занимались своимъ дѣломъ. Изъ монастырской жизни этотъ терминъ былъ заимствованъ въ XII в. для объясненія отношеній между императоромъ и церковью въ Византии. II. Г.

**Эпистернальная кость**—см. Епистернумъ.

**Эпистернитъ** (episternum)—хитиновая пластинка, находящаяся по бокамъ каждаго изъ 3 сегментовъ груди насѣкомыхъ; боковая часть (pleurae) грудныхъ сегментовъ подраздѣляется на 2 части: на переднюю часть—Э. и на заднюю—эпимеритъ (epimeron), которая у однихъ насѣкомыхъ рѣзко отдѣлена другъ отъ друга, а у другихъ являются почти слитыми между собой. У нѣкоторыхъ насѣкомыхъ на переднегруді (prothorax) Э. сливается съ грудной пластинкой (prosternum).

М. Р.-К.

**Episternum** (надгрудничикъ)—костное непарное образование, лежащее впереди грудины (sternum) у рептилій, а именно у крокодиловъ и ящерицъ (у хамелеоновъ и Anguis отсутствуютъ). У черепахъ Е. представлено, вѣроятно, непарной пластинкой (Endoplastron) брюшного щита (см.). У ископаемыхъ рептилій, у Stegoscephala и у Apsia между ганоидами Е. представлено непарнымъ кожнымъ окостенѣніемъ, а у Crossotegutii—парнымъ. Форма Е. различна: то въ видѣ ромбoidalной пластинки, то въ видѣ буквы Т и т. п. Во всякомъ случаѣ это образование по происхожденію парное и принадлежитъ къ числу накладныхъ костей. Его не надо смѣшивать съ непарнымъ хрящевымъ, частью окостенѣвающимъ образованіемъ, впереди передняго пояса амфибіи (Episcorosoideum или Omosteplum). Это образованіе, имѣющее форму рукоятки, представляетъ, вѣроятно, собой обособившіяся отъ брюшныхъ концовъ передняго пояса хрящи, слившіяся вѣсть, и во всякомъ случаѣ принадлежитъ къ числу перихондральныхъ. Точно также перихондральнаго происхожденія Т-образная кость, лежащая впереди грудины у Monotremata и представляющая собой передній участокъ грудины, и вывести ее генетически отъ Е. рептилій невозможно. У сумчатыхъ и другихъ этотъ

зачатокъ, носящій названіе prosternum, сливается съ рукояткой грудины, но у человѣка и др. остаются слѣды его въ видѣ двухъ небольшихъ косточекъ (ossa suprasternalia), лежащихъ надъ рукояткой. Что касается до межсочленовныхъ хрящей, залегающихъ между концами ключицъ и грудной у млекопитающихъ, то они обособляются отъ внутреннихъ концовъ ключицъ (praeclavica, а у сумчатыхъ они сливаются съ prosternum и входятъ въ составъ рукоятки. В. М. Ш.

**Эпистилій** (ἐπιστύλιον, epistylum)—въ архитектурѣ древнихъ грековъ и римлянъ названіе горизонтальнаго ряда балокъ, перекинутыхъ съ колонны на колонну, т. е. того, что теперь общепринято называть архитравомъ. Это слово во множественномъ числѣ, «epistylia», римские зодчіе нерѣдко употребляли для обозначенія совокупности всѣхъ трехъ частей антаблемента, т. е. архитрава, фриза (зоофора) и карниза.

**Эпистильбитъ**—минералъ изъ группы цеолитовъ (см. XXXVIII, 48).

**Epistolae obscurorum virorum**—см. Письма темныхъ людей.

**Эпистолярная литература.**—Старая риторика, выдѣляя письмо въ особый литературный родъ, опредѣляла его границы, исчисляла его виды и свойства, характеризовала его стиль. Одни ограничивали его дѣйствительно частными письмами, не предназначенными для большаго круга читателей; другіе включали въ Э. также посланія (см. XXIV, 678), а равно всякія произведенія—научныя, художественныя, публицистическія,—написанныя въ эпистолярной формѣ. Сообразно съ этимъ и сообразно съ эпохой колебались правила эпистолярнаго стиля, которому предписывались то простота, естественность и лиризмъ, то возвышенность и изысканность, на практикѣ переходившія въ чопорность и напыщенность. Отказавшись отъ установленія неподвижныхъ категорій литературнаго творчества, современная теорія литературы не занимается специально эпистолярнымъ жанромъ, но видитъ во внутренней и внѣшней исторіи письменныхъ сношеній между людьми любопытный фрагментъ общей исторіи, культурной и литературной. О письмахъ древнихъ восточныхъ народовъ извѣстно мало, но достаточно для заключенія, что и тамъ соблюдались обязательныя формы Э. стиля. Къ древнѣйшимъ письмамъ, упоминаемымъ въ классической и восточной литературѣ, принадлежатъ письмо индійскаго царя Стратобата къ Семирамидѣ, Давида къ Юаву (письмо Ури), царя Прѣта Аргосскаго къ парю ликійскому. Классическая древность отличается уже значительнымъ развитіемъ корреспонденціи. Дошедшія до насъ греческія письма—по большей части фальсификація, приписанныя выдающимся историческимъ дѣятелямъ риторическія разсужденія (ср. Westermann, «De epistolarum scriptoribus graecis», 1853—1858, 9 ч.; полная коллекція греческихъ писемъ—Hercher, «Epistolographi graeci», 1873). Отъ римлянъ дошли до насъ по преимуществу тѣ письма, которыя напередъ были предназначены для обширнаго круга чи-

тателей. Лишь у Цицерона находимъ мы настоящія частныя письма; наоборотъ, знаменитыя письма Плинія и Сенеки имѣютъ только Э. форму. Со II в. по Р. Хр. письмо становится у римлянъ особымъ литературнымъ родомъ (Фронтонъ, Симмахъ, Сидоній, позднѣе Сальвианъ, Рурицій, Эннодій). Стилистическія формы письма были сходны у грековъ и римлянъ. Подписи не было; имя пишущаго ставилось во главѣ письма ранѣе имени получателя. Со времени имперіи, особенно при византийскомъ дворѣ, исчезла бывшая классическая простота; письмо частное приблизилось, по важности стиля, къ официальному посланію. Обычно было и ранѣе обозначеніе, гдѣ и когда письмо написано (датумъ); отсюда слово дата. Христіанскіе латинскіе писатели пользовались письмами по преимуществу для проповѣдническихъ цѣлей (Кипріанъ, Амвросій, Лактанцій, Иеронимъ, Августинъ). Обычнымъ языкомъ средневѣковаго европейскаго письма былъ латинскій. Монастыри и духовенство были въ дѣятельной перепискѣ; частныя лица въ дѣлѣ письменныхъ сообщеній также не могли обойтись безъ ихъ помощи. Отъ этой эпохи сохранились по преимуществу письма духовно-литературнаго и политическаго дѣловаго содержанія. Форма стараго латинскаго письма окрасилась новыми христіанскими формулами. Лишь въ концѣ среднихъ вѣковъ европейскіе народы начали по немногу примѣнять въ перепискѣ свои національныя нарѣчія. Въ Германіи первая обширная коллекція писемъ на нѣмецкомъ языкѣ—писемъ риемованнихъ—относится къ эпохѣ миннезингеровъ. Прозаическія нѣмецкія письма мы встрѣчаемъ въ XIV в.; это письма мистиковъ, показывающія уже значительную свободу въ обращеніи съ языкомъ. Медленно обиходная рѣчь входитъ въ употребленіе въ перепискѣ почти исключительно дѣловой. Нѣмецкое письмо носить еще слѣды происхожденія отъ латинскаго: адресъ, обращеніе, дата часто написаны по-латыни, хотя текстъ нѣмецкій. Лишь въ XV ст. латинское письмо становится исключеніемъ. Письмо въ это время начиналось съ привѣта или изъявленія преданности, затѣмъ шло обращеніе, въ концѣ адресатъ поручался покровительству Господа, или авторъ вновь выражалъ свое почтеніе. Въ стилѣ самаго текста также было много схематичнаго, условнаго, тяжелаго и канцелярскаго; къ тому же большинство писемъ было посвящено дѣламъ политическимъ или торговымъ; частное дружеское общеніе выражалось въ корреспонденціи очень мало. На порогъ новой исторіи стиль письма становится свободнѣе (ср. напр. переписку Альбрехта Ахилла и его жены), по мѣрѣ того, какъ оно теряетъ свой исключительно дѣловой характеръ. Высшій моментъ развитія нѣмецкаго письма связанъ въ это время съ перепиской Лютера, но дальнѣйшему развитію препятствуетъ возрожденіе латинскаго письма, любимаго гуманистами; вновь водворяется канцелярскій стиль и, не смотря на усиленіе частной переписки, прежняя простота языка понемногу исчезаетъ. Вытѣсняется и нѣмецкій языкъ: люди образованные пишутъ по-латыни, знат-

ные—по-французски; даже нѣмецкія письма пишутся на смѣшанномъ французско-латинско-нѣмецкомъ нарѣчіи, уже тогда возбуждавшемъ тщетное неодобреніе. Около 1700 г. чисто нѣмецкое письмо исчезаетъ совершенно: французскіе адресъ, обращеніе и подпись становятся обязательными. Стиль приобретаетъ чрезвычайную напыщенность и уснащается церемонными условностями, множествомъ безсодержательныхъ извиненій, изъявленіями преувеличенной покорности. Исключеніе представляютъ лишь немногіе авторы, напр. Валленштейнъ, Карлъ Людвигъ Пфальцскій и особенно женщины, естественность которыхъ была связана съ ихъ недостаточнымъ образованіемъ. Особенно выдаются письма Елизаветы-Шарлотты, вполнѣдствіи герцогини орлеанской, впервые вводяція въ нѣмецкую переписку простую непринужденную бесѣду, которая была давно уже обычна въ французскихъ письмахъ. Такъ какъ письма въ эту эпоху въ значительной степени замѣняли газеты, то считалось необходимымъ поддерживать какъ можно болѣе обширную переписку; знатныя лица осаждались добровольными корресподентами, искавшими въ такой перепискѣ личныхъ выгодъ. Подъ влияніемъ французовъ, а также развитія общенія, чрезвычайно увеличилась частная дружеская переписка, въ XVIII в. выродившаяся въ образованномъ обществѣ въ извѣстнаго рода спортъ. Къ концу вѣка относится обширная корреспонденція нѣмецкихъ штигистовъ—зачатокъ будущей сентиментальной переписки. Мѣняется въ это время и форма письма: дата ставится въ началѣ, а привѣтъ—въ концѣ; препорученіе Господнему покровительству смѣняется комплиментомъ; измѣняется и стиль, къ лучшему. Его естественность выступаетъ впервые вполнѣ отчетливо въ письмахъ «Готтшедши» (ср. IX, 441). За нею слѣдуетъ Геллертъ, выступившій въ 1751 г. съ сборникомъ своихъ писемъ, которому онъ предпослалъ «Praktische Abhandlung von dem guten Geschmacke im Briefe», гдѣ онъ настаиваетъ на простотѣ эпистолярнаго стиля; его письма, какъ и письма Рабенера, сдѣлались образцомъ для образованной публики. Теоретикомъ явился также Штокгаузенъ, съ его «Grundsätze wohleingerichteter Briefe». Аристократія, однако, продолжала переписываться по-французски, и французскіе адреса еще долго сохранялись у нѣмцевъ. Латинская переписка ученыхъ почти вышла изъ употребленія. Новымъ фазисомъ въ судьбахъ нѣмецкаго письма былъ періодъ «бури и натиска», съ его стремленіемъ провести принципъ естественности во всей его полнотѣ. Еще болѣе повліяло на эпистолярный стиль назрѣвавшее преобладаніе жизни чувства; сентиментальность стала характернымъ элементомъ тона и содержанія письма, которое должно было явиться полнымъ выраженіемъ индивидуальной жизни сердца. Прекрасными образцами индивидуальнаго стиля въ перепискѣ являются письма Лессинга, Мерка, Клаудіуса, Лихтенберга, Лафатера, Шиллера, Гете; превосходныя письма принадлежатъ женщинамъ—Евѣ Кентгъ, Шарлоттѣ

Шиллер и г-жъ Рать. XVIII в. можно назвать вѣкомъ писемъ; переписка для переписки сдѣлалась нѣкоторымъ родомъ культа, отнимавшимъ массу времени. Лишь къ сороковымъ годамъ замѣчается поворотъ къ простотѣ и дѣловитости. Ср. Steinhauseu, «Geschichte des deutschen Briefes» (1889—1891); Peter, «Der Brief in der Römischen Litteratur» (1901).

Блестящіе образцы Э. литературы представляла Франція, гдѣ впервые, благодаря высокому уровню развитія общества, была достигнута неподдѣльная простота Э. стиля. И здѣсь, какъ и въ другихъ областяхъ творчества, простота и естественность явились результатомъ развитія: простота стиля была не непосредственнымъ результатомъ внутренней несложности, а наоборотъ—продуктомъ сознательнаго искусства, тонкаго умѣнья быть и казаться естественнымъ и индивидуальнымъ. Письма Вальзака и Вуатюра, написанныя для обширнаго круга читателей, были значительнымъ шагомъ въ развитіи французской прозы; но первый постоянно впадаетъ въ напыщенность, гиперболу, эмфазу, второй распыляется въ игръ словъ и въ иныхъ ухищреніяхъ искусственности. Переворотъ сдѣланъ письмами г-жи Севинье, которая умѣетъ быть сильной безъ преувеличеній, наивной безъ кокетства; она вполнѣ овладѣла тайной естественности. Французенки XVII вѣка — г-жи Ла-Файетъ и Ментеновъ, принцесса Юрсанъ — и XVIII-го — г-жи Тансэнь, Шатле, дю-Дефанъ, Леспи-насъ — могутъ быть поставлены рядомъ съ Севинье. Въ XVII вѣкѣ французское письмо было еще выраженіемъ умственной жизни салона; XVIII-й дѣлаетъ его выраженіемъ индивидуальных чувствованій и политическихъ воззрѣній. Знаменитѣйшіе образцы французскаго письма дали Раблэ, Паскъе, Патэнь, Паскаль, Беллгардъ, Фонтенель, д'Арсанъ, Монтескье, Жуберъ, Вольтеръ, Кребильонъ, г-жа Графини, Нинонь-де-Ланкло, Руссо, Дидро, д'Аламберъ, Бурсо, г-жа Сталь, Наполеонъ I и Жозефина, П. Л. Курье, г-жа Ремюза, Мериме, Жоржъ-Зандъ, Cr. Gréret, «Trésor épistolaire de la France» (1865). Въ Англіи Э. литература представила довольно рано и въ большомъ количествѣ образцы писемъ, выдающихся простотой, ясностью и индивидуализаціей характеристики. Классическими считаются письма Свифта, Попа, Юма, Темпла, Аддисона, Локка, Болинброка, Ораса, Вальпола, Честерфилда, Шефтсбери, Ричардсона, лэди Рашель Россель, Мэри Монтегю, Стерна, Грея, Джонсона, Мельмота, Коупера, Байрона, Сиднея Смита, Вальтеръ Скотта, Т. Арнольда, Шарлотты Бронте. Ср. Epistles elegant, familiar and instructive» (1791); «Letters written by eminent persons in the XVII a. XVIII centuries» (1813); Scoones, «Four centuries of English letters» (1881); Cochrane, «The British letter - writers» (1882). Первые национальный языкъ сдѣлался языкомъ переписки въ Италіи. И здѣсь, какъ въ Германіи, возрожденіе классической древности было также возрожденіемъ латинской переписки (Петрарка), въ которой достигли большого искусства. Итальянскій Э. стиль характеризуется въ

началѣ значительной искусственностью (Бембо, де-ла-Каза). Простота и естественность постепенно вырабатываются въ письмахъ Аннибале Каро, Мануціо, Л. Долчи, Бентиволіо, П. Аретино, Бернардо Тассо и особенно въ перепискѣ Гоцци, Альгаротти, Метастазіо, Уго Фосколо. Важный для своего времени сборникъ: «Lettere volgari di diversi nobilissimi uomini» (Венеція, 1542 — 1564) составилъ Н. Мануцій; для новаго времени есть сборникъ «Lettere di varii illustri Italiani del secolo XVIII e XIX» (1841, 10 т.). У испанцевъ интересенъ сборникъ Ochoa, «Epistolario español. Collección de cartas de Españoles illustres» (1872). Очень богата Э. литература на Востока; «Inscha» — главный отдѣлъ могометанской литературы. Арабскія письма издалъ Ахмедъ-эль Аттаръ (Булакъ, 1835), персидскія—Везиръ и поэтъ Миръ Алиширъ; особенно цѣнятся письма Джами и Миръ Алишира, Сайба, Ибнъ-Іемина, и Миръ Хозру, затѣмъ «Inscha» Абуль-Фацла, великаго визири при великомъ моголѣ Могометъ Акбаръ. Еще развитѣе Э. искусство у турокъ. Изъ старинныхъ турецкихъ писемъ образцовыми признаются письма Махмуда-Пашы, Миръ Алишира, Ахмеда Кемалпашаде и братьевъ Желатзаде, поэтовъ Месихи, Секаи, Лаши и Латифи. Расцвѣтъ турецкой эпистолографіи относится къ XVII вѣку, когда муфтіи Яя и Эссады оказывали особое покровительство по службѣ за умѣлое составленіе писемъ; выше другихъ Хаджи Хальфа ставитъ Керима Челеби, другіе—Неркисфи. Послѣдній выдающійся эпистографъ турокъ—муфтіи Аазимъ Исмаиль Эфенди (ум. въ 1759 г.). Для исторіи важны «Munschaft humajun» — собраніе дѣловыхъ писемъ турецкихъ султановъ. Важное значеніе имѣетъ эпистолографія также въ византийской литературѣ съ VIII по XV вѣкъ (ср. V, 257). Развитіе ея здѣсь было связано съ ея общественнымъ публицистическимъ характеромъ; изъ представителей ея выдаются Ѳеодоръ Студитъ, Николай Мистикъ, патриархъ Фотій, Ѳеофилъ Болгарскій, Михаилъ Пселлъ, Никита и Михаилъ Акоминаты, Никифоръ Хусинъ, Мануиль Палеологъ.—Судьбы русскаго письма, не нашедшія до сихъ поръ изслѣдователя, въ общемъ мало уклоняются отъ западно-европейской схемы, съ той особенностью, что мѣсто латинскаго языка занято церковно-славянскимъ. Наряду съ многочисленными богословско-публицистическими посланіями, византийскими по формѣ и церковно-славянскими по языку, мы имѣемъ и въ старой Руси обычныя письма, написанныя въ установленныхъ формахъ, то широко-публицистическія (какъ переписка Іоанна Грознаго съ княземъ Курбскимъ), то интимныя сообщенія, превосходные образцы которыхъ дошли до насъ въ письмахъ членовъ царской семьи, особенно женщинъ. Ясны, просты и задушевы письма Петра Великаго, его сына и окружающихъ, но какъ разъ въ это время издать былъ первый письмовникъ, и европейскій этикетъ овладѣлъ русскою перепиской. Высшіе классы надолго переходятъ въ перепискѣ къ французскому языку. Слабое развитіе газетной литературы, цензурный гнетъ

и отсутствіе возможности высказаться свободно въ печати способствуютъ, однако, развитію Э. литературы, не смотря на энергичную перлюстрацію. Особенно обширна драгоценная переписка кружковъ тридцатыхъ и сороковых годовъ. Интересъ къ письмамъ растетъ; когда-то въ нихъ видѣли только произведенія особаго литературнаго жанра и искали достоинствъ, ему свойственныхъ—теперь, при громадномъ интересѣ къ психической жизни человѣка, они являются незаменимымъ матеріаломъ для историка культуры и литературы, открывая просвѣты въ тайники творческой психики. Письма русскихъ историческихъ и литературныхъ дѣятелей, напечатанные отдѣльно и въ періодич. изданіяхъ указаны у Межова: «Русская историч. библиографія за 1800—1854 г., т. I, №№ 2252—2752; «Рус. истор. библ. за 1855—1864 гг., разсѣм., и «Рус. ист. библ. за 1865—1876 г., т. I, №№ 3045—3830. Письма писателей указаны у Мезьеръ, «Русская словесность» (СПб., 1899—1902, 2 т.).

Эпоха расцвѣта эпистолярной литературы, надо думать, прошла для цивилизованнаго міра безвозвратно: ускореніе темпа жизни, усиленіе возможности устнаго общенія ведутъ къ паденію переписки, которая увеличивается количественно въ гигантскихъ размѣрахъ, но перестаетъ быть предметомъ особаго вниманія и искусства. Дѣловая простота вытѣсняетъ условности стили; письмо развивается, вмѣстѣ съ языкомъ, по направленію къ большей энергій и сжатости выраженія мысли, но исчезаетъ, какъ особая литературная форма. Тамъ, гдѣ дѣйствительное письмо было предметомъ вниманія и приобретало особый стиль, литература охотно усваивала себѣ эту искусственную форму, нѣмнѣющую значительныя достоинства: сжатость и сравнительную естественность выраженія, а еще болѣе—индивидуальную и иногда лирическую напряженность настроенія, сближающую читателя съ авторомъ. Уже у грековъ не рѣдки сочиненія, написанныя въ эпистолярной формѣ, которую особенно охотно пользовались софисты. Риторъ Лесбонаксъ писалъ эротическія письма, Мелезермъ составилъ 14 книгъ писемъ гетеръ, Алкифронъ—письма рыбаковъ, крестьянъ, гетеръ; греческіе романисты охотно вставляли письма въ свои произведенія. У римлянъ прозаическое письмо, какъ литературный родъ, уступаетъ мѣсто стихотворному посланію; изъ прозаическихъ литературныхъ замѣчательны письма Катона къ сыну. Дидактическія письма многочисленны въ средніе вѣка; рано овладѣла также поэзія миннезингеровъ этой формой, крайнее развитіе которой мы находимъ въ такъ наз. Büchlein (Гартманъ фонъ Ауе, Ульрихъ фонъ Лихтенштейнъ). Въ XVI—XVII вв. письмо было излюбленной формой политической брошюры; испанецъ Пересъ (ум. въ 1611 г.) возродилъ дидактическое письмо. У французовъ отличался въ эту эпоху литературными письмами Сирано де Бержеракъ. Въ Германіи Гарсдерферъ далъ въ своемъ «Teutsche Secretarius» рядъ писемъ, посвященныхъ философіи, юриспруденціи, исторіи. Въ XVIII вѣкѣ,

быть можетъ подъ рѣшающимъ вліяніемъ «Персидскихъ писемъ» Монтескье, письмо сдѣлалось любимой формой научныхъ статей. Въ это же время получаетъ особенную популярность романъ въ письмахъ. Произведенія Ричардсона въ Англіи («Pamela», «Clarissa Harlowe», «Sir Richard Grandison»)—всѣ въ письмахъ и Руссо во Франціи («Nouvelle Héloïse») вызываютъ и въ Германіи «Grandison der Zweite» Мюзеуса, «Sophiens Reise» Гермеса, «Geschichte des armen Herrn von Mildenburg» Книгге и, наконецъ, величайшій романъ въ письмахъ—«Вертера» Гете, который въ свою очередь далъ широкое распространеніе этой формѣ. Достойные упоминанія образцы литературныхъ произведеній въ эпистолярной формѣ есть и въ русской литературѣ: «Выбранныя мѣста изъ переписки съ друзьями» Гоголя (отчасти—дѣйствительная переписка), «Переписка» Тургенева, «Бѣдные люди» и «Романъ въ девяти письмахъ» Достоевскаго и друг.

Распространеніе грамотности, значительно отражающее распространеніе литературнаго образованія, обусловливаетъ появленіе особаго сборниковъ *образцовъ* эпистолярнаго стили, такъ называемыхъ *писемосникоу*. Въ нихъ не было нужды, когда умѣнье писать было достояніемъ немногихъ образованныхъ людей; въ средніе вѣка письма писали по заказу монахи; въ Италіи и Испаніи и теперь можно встрѣтить на улицѣ конторки общественныхъ писцовъ, пишущихъ либо подъ диктовку, либо на данную тему, по своему вдохновенію. Для того, чтобы написать письмо, считалась недостаточной простая грамотность: письмо имѣло свой стиль, свои формы, въ которыхъ пишущій произвелъ бы впечатлѣніе невѣжды; содержаніе также бывало шаблономъ. Естественно, поэтому, появленіе руководствъ и сборниковъ образцовъ. Уже въ древности были такіе сборники и теоріи эпистолярной формы (Димитрій, «Περὶ ἐπιστολῶν», 223 и сл., позже Ливаній, Θεμιστίη, Григорій Назіанзинъ). Въ раннемъ средневѣковѣ также можно указать на рядъ сборниковъ, формуль, по преимуществу историко-юридическаго содержанія. Послѣ попытки Альберика Монтекасина къ нимъ стали присоединять и теоретическую часть; письмо должно было состоять изъ пяти частей: salutatio, exordium, narratio, petitio и conclusio. Искусство эпистолографіи, носившее названіе ars distandi, не различало документовъ и писемъ (ср. богатую литературу у Rockinger, «Ueber Formelbücher vom XIII bis XVI Jahrhundert»). Гуманисты (Эразмъ Роттердамскій, Вебелъ), также удѣляли вниманіе теоріи письма. Изъ нѣмецкихъ писемосниковъ въ XV в. наиболѣе значительны аугсбургскіе «Formulari», въ XVI в.—книги Франка и Фабра (другія указаны у Мюллера, «Quellenschriften und Geschichte des deutsch-sprachlichen Unterrichts»). Въ XVII в. элементъ канцелярскій уступаетъ мѣсто литературному; въ болышомъ употребленіи «Der Teutsche Secretarius» Гарсдерфера и «Teutsche Secretarialkunst». Затѣмъ появились любовные писемосники по французскимъ образцамъ, весьма многочисленные, но незначительные по со-

держанию. Успѣхъ имѣли лишь позднѣйшіе сборники Штадгаузена и особенно Геллерта; затѣмъ литературность писемниковъ упала до ихъ нынѣшняго уровня, ставшаго ихъ вѣдъ литературы. Длинный рядъ писемниковъ у англичанъ начинается съ «Familiar letters» Ричардсона, у французовъ — съ «Art épistolaire» Жоффре; къ XVII в. относятся сборники де-ла-Серра и Гримаре. Въ свое время (XVII вѣкъ) славилась итальянскіе писемники Персико и Лоредано. Большинство восточныхъ писемниковъ, необходимыхъ при высокомъ значеніи этикета у восточныхъ народовъ, составлено по-арабски. Литература русскихъ писемниковъ не подвергалась до сихъ поръ изученію; длинный рядъ ихъ, начинаясь съ переводныхъ «Прикладовъ, како пишутся комплименты разнымъ», продолжается и въ наше время, по преимуществу произведеніями рыночной литературы. Популярный въ свое время «Писемникъ» Курганова (XVII, 67) не содержитъ образцовъ писемъ. А. Горьбелѣдь.

**Эпиталама** или *эпиталамонъ* (греч.) — свадебная пѣсня у грековъ, а также римлянъ, которую пѣли передъ невѣстой или въ спальнѣ новобрачныхъ юноши и дѣвы. Въ современной оперной музыкѣ большою популярностью пользуется Э. для баритона изъ оперы А. Рубинштейна «Неронъ». Н. С.

**Эпитафия** (греч. Ἐπιτάφιος) — надгробная надпись. Появление Э. относится къ отдаленнѣйшей древности. Въ древней Греціи Э. стали писаться въ стихахъ, что позже вошло въ обыкновеніе и у римлянъ (древнѣйшая большая Э. въ латинскихъ стихахъ — Сципіона Барбата, консула 298 г. до Р. Хр.). Обычай составлять Э. съ указаніемъ хотя бы датъ жизни покойниковъ сохраняется въ настоящее время у всѣхъ культурныхъ народовъ. Э. иногда являются цѣннымъ пособіемъ для исторіи, давая точныя данныя о времени жизни тѣхъ или иныхъ лицъ: поэтому сборники Э. имѣютъ значеніе, даже если составлены для временъ къ намъ близкихъ, какъ, напр. «Сиб. некрополь» Вл. Сантова (1883 г., для XVIII — нач. XIX в.).

**Эпитеза** — см. Экзотеза.

**Эпителіально-мышечныя клѣтки** — клѣтки, свойственныя кишечно-полостнымъ и представляющія собой съ одной стороны эпителиальную (эктодермическую или энтодермическую) клѣтку, а съ другой — глубоко-лежащій участокъ, въ которомъ развиваются мышечныя фибриллы. Если представимъ себѣ, что эпителиальный участокъ редуцируется и клѣтка всецѣло погружается подъ эпителий, то она превратится въ чисто-мышечную. Э.-мышечныя клѣтки, а именно ихъ эпителиальныя части стоятъ въ соприкосновеніи съ отростками нервныхъ клѣтокъ.

В. М. III.

**Эпителіально-нервные клѣтки** — встрѣчаются у кишечно-полостныхъ и представляютъ собой клѣтки, частью выдающіяся на поверхность и несущія на наружномъ концѣ шипики, характерные для перципирующихъ клѣтокъ, частью же лежащія своей основною частью въ глубокихъ слояхъ эктодермы, при

чемъ эта часть снабжена нервными отростками. Клѣтки эти представляютъ такимъ образомъ переходную форму отъ перципирующихъ къ гангліознымъ.

В. М. III.

**Эпителіальныя тѣльца** — рудиментарныя остатки жаберныхъ мѣшковъ, преимущественно у дышащихъ воздухомъ позвоночныхъ. Тѣльца эти представляютъ собой участки Э. ткани жаберныхъ мѣшковъ, обросшіе богатой лейкоцитами соединительной тканью, растущей также и между Э. клѣтками тѣльца. Клѣтки эти никогда не выделяютъ коллоиднаго вещества и тѣльца эти не могутъ быть сравниваемы съ щитовидной железой (см.), хотя Э. тѣльца могутъ вступать съ этой железой, а равно и грудной (gl. thymus) въ болѣе или менѣе тѣсную связь, прилежа къ этимъ железамъ или даже видѣваясь въ ихъ массу. Въ то время какъ грудная железа обособляется въ видѣ ряда зачатковъ отъ спинной стѣнки жаберныхъ мѣшковъ, Э. тѣльца — отдѣляются отъ брюшной стѣнки и только у млекопитающихъ, у которыхъ зачатки грудной железы обособляются отъ брюшной стѣнки, Э. тѣльца лежатъ по направленію къ спинной сторонѣ отъ этихъ зачатковъ. У рыбъ не наблюдается зачатковъ Э. тѣлецъ и только у круглоротыхъ при развитіи gl. thymus отъ каждого жабернаго мѣшка отдѣляется не только спинной, но и брюшной зачатокъ и, можетъ быть, что эти послѣдніе, хотя и входятъ въ составъ грудной железы, но представляютъ собой гомологи Э. тѣлецъ, наблюдаемыхъ у амфибій и Amniota. У амфибій имѣется съ каждой стороны отъ 2 до 3, у Amniota вообще по 2, а у многихъ млекопитающихъ, въ томъ числѣ у человека, по одному Э. тѣльцу. У селакій, а также у амфибій и Amniota позади жаберныхъ мѣшковъ имѣется еще пара никогда не прорывавшихся наружу и рудиментарныхъ мѣшковъ, которая потомъ обособляется отъ кишечника, обыкновенно въ видѣ замкнутыхъ Э. фолликулъ, тоже никогда не выделяющихъ коллоиднаго вещества. Иногда (нѣкоторые скаты, хвостатые амфибій, ящерицы и птицы) зачатокъ этого мѣшка имѣется только съ лѣвой стороны. Органы эти носятъ названіе постбранхиальныхъ тѣлецъ, а у селакій, у которыхъ они отодвинуты къзади и прилежатъ къ верхней стѣнкѣ перикардіи, они получили названіе надперикардіальныхъ. Если эти органы ложатся рядомъ съ щитовидной железой (см.), то все же отличаются отъ нея по своей структурѣ. У хвостатыхъ амфибій при редукціи внутреннихъ жаберъ во время превращенія также образуются Э. рудименты, въ которые вырастаетъ богатая лейкоцитами соединительная ткань, но которые никогда не образуютъ фолликулъ.

В. Шимкевичъ.

**Эпителіи въ живот. тканяхъ** — см. Ткани.

**Эпителіи у растений**. — Терминъ Э. встрѣчается въ растительной гистологіи сравнительно рѣдко. Словомъ этимъ обозначается здѣсь не какая-либо опредѣленная ткань, обладающая характерными признаками; напротивъ, въ различныхъ случаяхъ это образованіе, не имѣющее ничего общаго между собою. Въ виду этого, въ послѣднее время изъ



бѣгаютъ употребленія термина Э. Болѣе или менѣе закрѣплено традиціей примѣненіе этого названія въ слѣдующихъ случаяхъ:

1) Э. *выдѣлительныхъ ходовъ и другихъ эмстиллицъ выдѣлений*. При образованіи вмѣстилища выдѣлений кѣтка (или одинъ рядъ кѣточекъ, въ случаѣ образованія хода) дѣлится перегородками крестообразно на четыре кѣтки, оболочки которыхъ въ мѣстѣ пересѣченія расщепляются другъ отъ друга, образуя межкѣточный ходъ; ходъ этотъ сразу же наполняется выдѣленіемъ. Кѣтки, между которыми онъ образовался, получаютъ названіе эпителиальныхъ кѣточекъ. По мѣрѣ роста того органа, въ которомъ образуется вмѣстилище выдѣлений, полость этого вмѣстилища увеличивается, и соответственно этому увеличивается, благодаря дѣленію, число выступающихъ его эпителиальныхъ кѣточекъ. Э. очевидно выдѣляетъ тѣ вещества, которыя заключены въ данномъ вмѣстилищѣ, но детали этого процесса являются еще совершенно невыясненными. Э. выстилаетъ не всѣ вмѣстилища выдѣлений, а только происшедшія указаннымъ путемъ, благодаря расхожденію кѣточекъ (вмѣстилища шизогеннаго происхожденія).

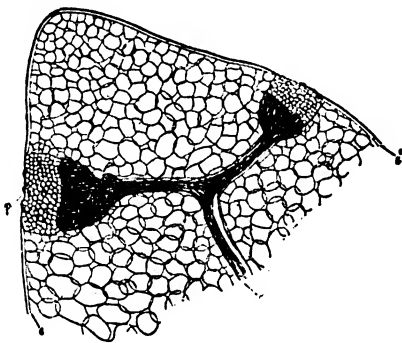
2) Э. *пыльниковъ* представляетъ изъ себя слой кѣточекъ, выстилающихъ изнутри гнѣзда молодого пыльника. Кѣтки эти вытянуты обыкновенно по радіальному направленію и наполнены густою желтоватаго цвѣта плазмой. Ко времени созрѣванія пылцы кѣтки Э. расплываются и исчезаютъ, потребляясь, повидимому, отчасти на питаніе развивающихся пыльцевыхъ зеренъ, отчасти на образованіе наружныхъ утолщеній ихъ экзины (см.).

3) *Цилиндрическій Э. сѣменодоли у злаковъ*. Первый зародышевый листъ у злаковъ, ихъ сѣменодоля никогда не развивается въ зеленый листокъ. При прорастаніи сѣмени эта сѣменодоля (такъ называемый «щитокъ»), прилегающая къ эндосперму (см.), служитъ для высасыванія изъ него питательныхъ веществъ. Высасываніе производится своеобразно видоизмѣненной кожей сѣменодоли; кѣтки кожи имѣютъ вытянутую цилиндрическую форму и носятъ названіе цилиндрическаго Э. При прорастаніи сѣменодоли нѣсколько разрастается; при этомъ кѣтки цилиндрическаго Э., раньше тѣсно прилегавшія другъ къ другу, расщепляются и сильно растутъ въ длину. У пшеницы длина ихъ въ выросшемъ состояніи въ четыре раза превышаетъ первоначальную длину. Особенно сильно разрастаются кѣтки цилиндрическаго Э. у трясунки (*Briza minor*); онѣ становятся въ концѣ концовъ въ десять разъ длиннѣе своей первоначальной величины и обнаруживаютъ при этомъ большое сходство съ корневыми волосками. Высасывая питательныя вещества изъ эндосперма, кѣтки цилиндрическаго Э. переполняются плазмой. Когда всѣ питательныя вещества оказываются высосанными, погибаетъ и цилиндрическій Э.; стѣнки его кѣточекъ спадаются и плазма изъ нихъ исчезаетъ.

4) Э. *въ эндоспермѣ у голосѣянныхъ* представляетъ изъ себя слой кѣточекъ эндосперма (см.), прилегающій къ зачаточному архегонію, корпускулѣ.

В. Арч.

**Эпитема** — особая паренхимная ткань образующаяся въ нѣкоторыхъ листьяхъ. Такъ какъ кутикула, которой покрыты листья, очень сильно задерживаетъ процессъ испаренія воды, безъ котораго невозможно нормальное развитіе растений, то для безпрепятственнаго испаренія въ эпидермисѣ имѣются особыя отверстія, называемыя устьицами. Кромѣ обыкновенныхъ устьицъ у многихъ растений имѣются еще водяныя поры, или гидатоды. Онѣ служатъ для выдѣленія воды не въ газообразномъ состояніи, но въ жидкомъ. Вмѣсто лежащей подъ обыкновенными устьицами воздухоносной полости подъ водяными порами лежитъ особая водоносная ткань, называемая эпитемой. Эпитема состоитъ изъ мелкихъ паренхимныхъ кѣточекъ съ тонкими оболочками, богатыхъ водой. Къ участкамъ эпитемы непосредственно примыкаютъ послѣдніе развѣтвленія сосудистыхъ пучковъ. На прилагаемомъ рисункѣ изображенъ поперечный разрѣзъ черезъ листъ *Crassula arborescens*, на



которомъ видно, какъ вѣтвящійся на два сосудистый пучокъ *g* прикасается своими широкими концами къ двумъ участкамъ эпитемы, изъ которыхъ одинъ находится на верхней (*p*), а другой на нижней поверхности (*p'*) листа. Такимъ образомъ проходящая по сосудистымъ пучкамъ вода при посредствѣ эпитемы выходитъ черезъ водяныя поры. Водяныя поры (а слѣдовательно, и эпитема) встрѣчаются по большей части у растений сырыхъ мѣстностей и находятся на различныхъ частяхъ листьевъ независимо отъ находящихся тутъ же обыкновенныхъ устьицъ. Водяныя поры выдѣляютъ капли воды обыкновенно тогда, когда, вслѣдствіе большой влажности воздуха, не могутъ испарять воду воздушныя устьица.

В. Палладинъ.

**Эпитетъ** (греч. ἐπίθετος — наложенный, приложенный) — терминъ теоріи литературы: опредѣленіе при словѣ, вліющее на его выразительность. Содержаніе этого термина недостаточно устойчиво и ясно, не смотря на его употребительность. Сближеніе исторіи литературной выразительности съ исторіей языка должно отразиться на теоріи Э.: его исторія уже теперь близка къ исторіи грамматическаго опредѣленія и, вѣроятно, этому термину суждено уступить мѣсто новымъ категоріямъ поэтической выразительности. Не имѣя

въ теоріи литературы опредѣленнаго положенія, названіе Э. прилагается приблизительно къ тѣмъ явленіямъ, которыя въ синтаксисѣ называются опредѣленіемъ, въ этимологіи — прилагательнымъ; но совпаденіе это только частичное. Установленнаго взгляда на Э. у теоретиковъ нѣтъ: одни относятъ его къ фигурамъ, другіе ставятъ его наряду съ фигурами и тропами, какъ самостоятельное средство поэтической изобразительности; одни отождествляютъ эпитеты украшающій и постоянный, другіе раздѣляютъ ихъ; одни считаютъ Э. исключительно элементомъ поэтической рѣчи, другіе находятъ его въ прозѣ. А. р-ъ Н. Веселовскій («Изъ исторіи Э.», въ «Журн. Мин. Народн. Просв.», 1895, № 12) охарактеризовалъ нѣсколько моментовъ исторіи Э., являющейся, однако, лишь искусственно выдѣленнымъ фрагментомъ общей исторіи стили. Теорія литературы имѣетъ дѣло только съ такъ назыв. украшающимъ Э. (*epitheton ornans*); название это невѣрно и ведетъ свое происхожденіе изъ старой теоріи, видѣвшей въ приемахъ поэтического мышленія средства для *украшенія* поэтической рѣчи; но только явленія, обозначенныя этимъ названіемъ, представляютъ собою категорію, выдѣляемую теоріей литературы въ терминѣ Э. Какъ не всякій Э. имѣетъ форму грамматическаго опредѣленія, такъ не всякое грамматическое опредѣленіе есть Э.: опредѣленіе, суживающее объемъ опредѣляемаго понятія, не есть Э. Логика различаетъ сужденія синтетическія—такія, въ которыхъ сказуемое называется признакомъ, не заключенный въ подлежащемъ (эта гора высока) и аналитическія—такія, въ которыхъ сказуемое лишь повторяетъ признакъ, уже имѣющийся въ подлежащемъ (люди смертны). Переносъ это различіе на грамматическія опредѣленія, можно сказать, что названіе Э. носятъ лишь аналитическія опредѣленія: «разсѣянная буря», «малиновый берегъ» не Э., но «ясная лазурь», «длиннотинное копыце», «сине-пестилный Лондонъ», «Боже правый»—эпитеты, потому что ясность есть постоянный признакъ лазури, синепестилность—признакъ, добытый изъ анализа представленія поэта о Лондонѣ, и т. д. Для логики это различіе не безусловно, но для психики творческой мысли, для исторіи языка оно имѣетъ рѣшающее значеніе. Э. — начало разложенія слитнаго комплекса представленій — выдѣляетъ признакъ, уже данный въ опредѣляемомъ словѣ, потому что это необходимо для сознанія, разбирающагося въ явленіяхъ; признакъ, выдѣляемый имъ, можетъ намъ казаться не существеннымъ, случайнымъ, но не такимъ онъ является для творческой мысли. Если былина всегда называетъ сѣдло черкасскимъ, то не для того, чтобы отличить данное сѣдло отъ другихъ, не черкасскихъ, а потому, что это сѣдло богатыря, лучшее, какое народъ-поэтъ можетъ себѣ представить: это не простое опредѣленіе, а приемъ стилистической идеализаціи. Какъ и иные приемы—условные обороты, типичныя формулы—Э. въ древнѣйшемъ пѣсенномъ творествѣ легко становится постояннымъ, неизмѣнно повторяемымъ при извѣстномъ словѣ (руки бѣлыя, красна дѣвица) и

настолько тѣсно съ нимъ скрѣпленнымъ, что даже противорѣчія и нелѣпости не побуждаютъ его («руки бѣлыя» оказываются у «арапина», царь Калина—«собака» не только въ устахъ его враговъ, но и въ рѣчи его посла къ князю Владимиру). Это «забвеніе реального смысла», по терминологіи А. Н. Веселовскаго, есть уже вторичное явленіе, но и самое появленіе постоянного эпитета нельзя считать первичнымъ: его постоянство, которое обычно считается признакомъ эпикки, эпического міросозерцанія, есть результатъ отбора послѣ нѣкотораго разнообразія. Возможно, что въ эпоху древнѣйшаго (синкретическаго, лирико-эпическаго) пѣсеннаго творчества этого постоянства еще не было: «лишь позднѣе оно стало признакомъ того типически-условнаго — и сословнаго — міросозерцанія и стили, который мы считаемъ, нѣсколько односторонне, характернымъ для эпоса и народной поэзіи». Анализируя поэтические Э., А. Н. Веселовскій находитъ возможность разбить ихъ на двѣ обширныя категоріи: 1) Э. *тавтологическій*, подновляющій нарицательное значеніе слова, освѣжающій его потускнѣвшую въ сознаніи внутреннюю форму («крутой берегъ»: берегъ — одного происхожденія съ Berg—и такъ значитъ крутой; «грязи толучія»; «красна дѣвица») и 2) Э. *пояснительный*, усиливающій, подчеркивающий какой-нибудь одинъ признакъ; этотъ признакъ либо считается въ предметѣ существеннымъ, либо характеризуетъ его по отношенію къ практической цѣли и идеальному совершенству. Подмѣтивъ эту разницу, нѣмецкіе теоретики пытались дѣлать Э. на *Adjectiva der Bezeichnung* (Э. обозначенія) и *der Beziehung* (Э. отношенія); первые Готшаль безъ всякаго основанія отождествляетъ съ постоянными, вторые—съ украшающими, при чемъ необходимымъ признакомъ послѣднихъ считаетъ метафоричность. Должно отмѣтить, что, «говоря о *существенномъ* признакѣ, какъ характерномъ для содержанія пояснительнаго Э., мы должны имѣть въ виду относительность этой существенности». Такъ напр., въ «бѣлый лебедь», «трава зеленая», эпитеты безотносительно существенны; наоборотъ, въ «честитый царь», «стола бѣлодубовые», «ножки рѣзвыя» Э. опредѣляетъ то совершенство, которое желательно приписать опредѣляемому объекту: коли ножки, то ужъ рѣзвыя, коли царь, то ужъ честитый. Отсюда пристрастіе къ Э. золотой, бѣлый и т. п. Особенное вниманіе обращаетъ А. Н. Веселовскій на двѣ группы эпитетовъ, поверхностно сходныя (ср. напр. XXXVIII, 952), но по существу и по хронологіи глубоко различныя: «среди нихъ лежитъ полоса развитія—отъ безразличія впечатлѣній къ ихъ сознательной раздѣльности»; это Э.-метафора и Э. синкретическій. Первый — какъ и всякая метафора — предполагаетъ сознательное перенесеніе отдѣляемаго признака съ одного изъ сравниваемыхъ объектовъ на другой («сладкая тишина», «блестящее общество», «сонный дѣсь»). Второй есть результатъ ассоціаціи чувственныхъ представленій; не сознавая этого, мы получаемъ ощущенія слитнаго ха-

рактера; получаютъ такія явленія, какъ *audition sologée* — и такіе Э., гдѣ впечатлѣнія слуха и зрѣнія смѣшаны не метафорически, не иносказательно, но въ прямомъ смыслѣ. Конкретные примѣры сложны, но можно утверждать, что съ психологической точки зрѣнія въ такихъ Э., какъ «малиновый звонъ», «прозрачный звукъ лошадиныхъ копытъ» (Толстой) мы имѣемъ дѣло скорѣе съ синкретизмомъ, чѣмъ съ метафорой. Исторія Э. представляетъ собою одну изъ выразительнѣйшихъ страницъ въ судьбахъ литературныхъ формъ; это исторія не только поэтического стиля, но и всего «поэтического сознания» отъ его физиологическихъ и антропологическихъ началъ и ихъ выраженій въ словѣ—до ихъ закрѣпленія въ ряды формулъ, наполняющихся содержаниемъ очередныхъ общественныхъ міросозерцаній. За инымъ Э., къ которому мы относимся безучастно, такъ мы къ нему привыкли, лежитъ далекая историко-психологическая перспектива, накопление метафоръ, сравненій и отвлеченій, цѣлая исторія вкуса и стиля, въ его эволюціи отъ идей полезнаго и желаемаго до выдѣленія понятія прекраснаго. Такъ оцѣнивая эволюцію Э., А. Н. Веселовскій видитъ общее ея направленіе въ «разложеніи его типичности индивидуализмомъ». На первыхъ порахъ мы имѣемъ Э. типичные, общіе для группы, напримѣръ равно приимлемые ко всѣмъ героямъ. Еще въ Нибелунгахъ всѣ восхваляемые предметы пѣвецъ охотно называетъ бѣлыми или ясными, всѣ отрицательныя явленія—черны, мрачны. Въ дальнѣйшемъ самосознаніе развивающейся личности связано съ индивидуализацией ея впечатлѣній — Э. становится характеризующимъ; типизирующаго Э. уже недостаточно для мысли и она категоризируетъ его, осложняетъ прибавленіями: получается сложный Э., подчасъ сокращенный изъ цѣлаго сравненія, описанія. Это не единственный видъ сложнаго Э.: сложность получается также отъ парнаго сочетанія синонимовъ, отъ соединенія взаимно-опредѣляющихъ Э. и т. д. Говорятъ, что Э.—пробный камень для поэта; и дѣйствительно, есть сторона творчества, которая именно въ этомъ элементарномъ приѣмѣ находитъ особенно яркое выраженіе: это способность къ анализу, къ характеристикѣ. Извѣстное понятіе находится въ употребленіи, оставаясь неразложимымъ и не задавая мысли: мыслитель — все равно, поэтъ или прозаикъ—въ одномъ опредѣленіи выдѣляетъ его признакъ, существенный, но до того незамѣтный. Такіе эпитеты, какъ у Пушкина «простодушной клеветы» или у Лермонтова «неполныхъ радостей земныхъ» разомъ, точно вспышка молніи, освѣщаютъ намъ содержаніе явленія, въ которое мы еле вдумывались; они переводятъ въ сознаніе то, что смутно ощущалось за его порогомъ. Поэтому нельзя считать основательными указанія на плеонастическій характеръ эпитетовъ: они основаны на смѣшеніи логической точки зрѣнія съ психологической. Э., повторяющій — иногда подновляющій — значеніе опредѣляемаго слова, придаетъ ему новый оттѣнокъ; онъ нуженъ и потому въ немъ нѣтъ плеоназма. А. Г.

**Эпитома** (греч. Epitome)—краткое извлеченіе изъ труда болѣе обширнаго, составленное *эпитоматоромъ*. Многія сочиненія древнихъ авторовъ извѣстны намъ только въ сокращенныхъ Э.; такъ сохранилось, напримѣръ, большинство декадъ Тита Ливія (см.) или все обширное сочиненіе Трога Помпея (см. Юстинъ, историкъ).

**Эпитритъ** (греч. Epitritus)—четырехстопный стихъ, состоящій изъ 3 долгихъ слоговъ и одного краткаго, занимающаго разныя мѣста (отъ 1-го до 4-го): схема *перваго* Э. — — — —, *второго* Э. — — — — и т. д.

**Эпитрихильный слой** — поверхностный слой эпидермиса позвоночныхъ (амфибій, рептилій, птицъ и млекопитающихъ), который у млекопитающихъ спадаетъ, ибо волосы образуются подъ нимъ. Эта спадающая оболочка получила названіе *epitrichium*. Спаденіе совершается или во время утробной жизни (свинья) или при рожденіи (лѣнивцы). Чаше это спаданіе совершается отдѣльными участками, а не цѣльной оболочкой.

В. М. III.

**Эпитропъ** (ἐπίτροπος).—Подъ этимъ именемъ въ греко-византийскомъ правѣ извѣстны управители имуществомъ различныхъ церковныхъ учрежденій, главнымъ образомъ церквей и монастырей, устроенныхъ ктиторами (см.) и управляемыхъ согласно типуку (см.). Главною обязанностью Э. было исполненіе воли ктитора, выраженной въ типикѣ. Не только отмѣнять или измѣнять, но даже дѣлать дополненія къ типуку Э. не имѣлъ права. Э. долженъ былъ поддерживать учрежденія согласно волѣ ктитора, на средства, этимъ послѣднимъ оставленныя, но онъ не обязанъ былъ тратить собственныя средства на поддержаніе церквей или монастыря. Содержаніе ихъ на собственный Э. счетъ давало ему права ктитора, т. е. за полученное имъ отъ прежняго ктитора имущество онъ отвѣчалъ какъ Э., по отношенію же къ произведеннымъ улучшеніямъ на собственный счетъ являлся ктитормъ, причѣмъ въ случаѣ смѣны его при жизни онъ имѣлъ право обратитъ въ свою пользу сдѣланныя имъ улучшенія. Дурное управленіе, подъ которымъ понималось явное ухудшеніе положенія церковнаго имущества и главнымъ образомъ неправильное его употребленіе, могло повести къ смѣнѣ Э. Надзоръ за Э. былъ ввѣренъ епископамъ, митрополитамъ и патриарху, но не былъ правильно организованъ. Отчетовъ никакихъ не существовало и высшему учрежденію при такой безотчетности трудно было убѣдиться, хорошо или дурно ведется Э. управленіе. Единственнымъ средствомъ контроля являлся искъ *conditio ex lege*: замѣтивъ недобросовѣстное управленіе со стороны Э. всякій гражданинъ могъ принести на него жалобу епископу. Затѣмъ дѣло производилось въ обычномъ порядкѣ церковнаго процесса и заканчивалось или оправданіемъ Э., или предписаніемъ отобрать у него ввѣренное ему учрежденіе и передать новому лицу по назначенію епископа. На новаго управителя переходили тѣ же права и обязанности, какія принадлежали прежнему Э., отъ чего дѣло мало выигрывало, такъ какъ законъ не пре-

доставлял епископу возможности увеличить или уменьшить их и тѣмъ предохранить отъ новыхъ злоупотребленій. См. Пл. Соколовъ, «Церковно-имущественное право въ греко-римской имперіи» (Новг., 1896); Zacharie von Lingenthal, «Gesch. des Griechisch-Römischen Rechts»; Zhishman, «Das Stifterrecht» (В., 1884).

П. Г.

**Эпифринкс** (epipharynx)—непарная хитиновая пластинка, образующая верхнюю стѣнку ротовой полости у наѣскомохъ (Arterguta, прямокрылыхъ); пластинка эта находится такимъ образомъ на нижней поверхности верхней губы (labrum) и головного щита (clypeus); у другихъ наѣскомохъ (жуки, бабочки, перепончатокрылые) Э. болѣе развитъ и имѣетъ съ боковъ по хитиновому подушкообразному выступу, а по срединѣ продолжную бороздку. Наибольшаго развитія Э. достигаетъ у двукрылыхъ (нѣкоторыхъ мухъ, комаровъ), у которыхъ онъ является въ видѣ длинной колючей щетинки или желобка, который вмѣстѣ съ верхней губой образуетъ верхнюю стѣнку сосательной трубки или хоботка, при помощи котораго происходитъ сосаніе у этихъ наѣскомохъ. Э. часто бываетъ усаженъ мелкими волосками и органами чувствъ въ видѣ хитиновыхъ колбочекъ, копусовъ, палочекъ и т. п., къ которымъ подходятъ окончанія нервовъ и которые представляютъ изъ себя, по всей вѣроятности, органы вкуса.

М. Р.-К.

**Эпифизисъ** (Epiphysis cerebri)—верхній мозговой придатокъ, прежде считавшійся железой (gl. pinealis), а теперь рассматриваемый какъ рудиментъ органа чувствъ, а именно, вѣроятно, непарнаго глаза (см. Теменной глазъ). Э. имѣетъ форму полого мозгового выступа верхней стѣнки промежуточного мозга, при чемъ у селакій, костистыхъ рыбъ и гакоидовъ его конечная часть можетъ образовывать подъ черепной стѣнкой мѣшковидное расширение или пузыревидное вздутие (Argurolepus). У круглоротыхъ одни считаютъ задній (верхній) непарный глазъ за эпифизисъ, а передній за паріетальный, а другие — передній считаютъ за парафизисъ, а задній за паріетальный и тогда Э. у нихъ, слѣдовательно, не развитъ. У амфибій хвостатыхъ Э. лежитъ внутри черепа, тогда какъ у безхвостатыхъ онъ удаляется отъ мозга и ложится внѣ черепа подъ кожей лба въ видѣ рудиментарнаго органа. Впрочемъ, и у рыбъ иногда часть мѣшковиднаго Э. можетъ лежать внѣ черепа подъ кожей. Связь Э. съ верхней крышкой мозга можетъ сохраняться и у безхвостыхъ амфибій въ видѣ стебелька. У рептилій Э. въ видѣ небольшого выступа начинается отдѣлять отъ себя небольшія фолликулы. У всѣхъ Amniota Э. лежитъ въ черепѣ и соединяется съ мозговой стѣнкой или стебелькомъ (птицы) или двумя стебельками (pedunculi млекопитающихъ). Обыкновенно, у Amniota Э. представляетъ смѣщенный къзади мѣшечекъ, состоящій изъ соединительной ткани и содержащій внутри эпителиальныя клѣтки. У млекопитающихъ въ ткани мѣшечка встречаются отложения извести или мозговой песокъ. Впереди Э. лежитъ у за-

родышей всѣхъ позвоночныхъ другой непарный придатокъ—парафизъ (paraphysis), принадлежащій не промежуточному, а переднему мозгу. При развитіи передняго сосудистаго сплетенія (plexus chorioideus anterior)—оно распространяется и на парафизъ, что и ведетъ за собою его редукцію, хотя иногда (даже у птицъ) можно еще отличить его и во взросломъ состояніи.

В. Шимкевичъ.

**Эпифиллы** — растенія, живущія на листьяхъ деревьевъ. Въ сырыхъ тропическихъ лѣсахъ многіе эпифиты (см.) изъ низшихъ растеній (водоросли, лишайники, грибы, печеночные мхи и даже бактеріи) помѣщаются на старыхъ многолѣтнихъ листьяхъ вѣчно-зеленыхъ деревьевъ и нерѣдко такъ разрастаются, что мѣшаютъ этимъ листьямъ ассимилировать углекислоту.

**Эпифиты**—растенія, живущія на другихъ растеніяхъ, не отнимая отъ этихъ послѣднихъ какихъ-либо питательныхъ веществъ. Въ борьбѣ за существованіе у растеній болѣе важную роль играетъ борьба за мѣсто. А стволы крупныхъ деревьевъ представляютъ значительную территорию для поселенія; притомъ же растенія, которымъ удалось бы примоститься высоко на деревьяхъ, будутъ находиться въ лучшихъ условіяхъ освѣщенія, чѣмъ остающіеся въ тѣни наземныя лѣсныя растенія. Этимъ двумъ причинамъ обязана возникновеніемъ группа эпифитныхъ растеній. Поселяются они на стволахъ съ растрескивающейся морщиной корой; въ щеляхъ такой коры скопляется пыль, растительные остатки, продукты постепеннаго разрушенія самой коры. Въ результатъ получаются запасы питательныхъ веществъ, вполне достаточные для выращивания небольшихъ растеній. И даже въ нашемъ климатѣ въ развѣтляхъ крупныхъ деревьевъ случается иной разъ находить цѣлыя кусты смородины, жимолости, бузины. Однако, условія существованія при такомъ образѣ жизни настолько отличаются отъ обычныхъ, что упомянутые случаи наблюдаются очень рѣдко, при стеченіи особо благоприятныхъ условій. Въ тропическихъ же лѣсахъ, гдѣ съ одной стороны условія вегетаціи лучше, чѣмъ у насъ, съ другой стороны борьба за мѣсто гораздо обостреннѣе, выработалась цѣлая группа растеній, специально приспособленныхъ къ эпифитной жизни. Особенно много такихъ Э. въ семействѣ орхидныхъ, гдѣ изъ общаго числа 10000 видовъ болѣе половины исключительно приспособлены къ жизни на корѣ деревьевъ. Много Э. точно также среди ароидныхъ, Bromeliaceae, Commelinaceae, лилейныхъ, папоротниковъ, плауновъ и проч. Но получая мѣсто на корѣ деревьевъ, Э. оказываются при этомъ по большей части въ очень невыгодныхъ условіяхъ относительно добыванія пищи и относительно снабженія водою. Въ связи съ этимъ стоитъ цѣлый рядъ приспособленій у Э. для восполненія недостатковъ своего мѣстообитанія. Въ дѣлѣ снабженія Э. водою болѣе важную роль играютъ ихъ воздушные корни. У орхидныхъ они имѣютъ видъ серебристыхъ, довольно толстыхъ шнуровъ, свисающихъ на подобіе ба-

хромь внизъ. Наружные слои клѣтокъ этихъ корней не заключаютъ въ себѣ обычнаго плазматическаго содержимаго; они пусты, вѣрнѣе наполнены воздухомъ, отчего и зависятъ ихъ серебристый цвѣтъ. Это такъ назыв. «покровъ» (velamen) корней. Клѣтки покрыва открываются отверстіями наружу, сообщаются точно также и другъ съ другомъ. Въ общемъ получается пористая масса, всасывающая воду на подобіе фильтровальной бумаги. Благодаря покрову, капли росы, дождя задерживаются на корняхъ и постепенно потребляются живыми клѣтками растенія. Кромѣ того, какъ показали опыты, покровъ корней у орхидныхъ растений способенъ черпать влагу даже прямо изъ влажнаго воздуха, конденсируя, на подобіе нѣкоторыхъ другихъ пористыхъ тѣлъ, пары воды. Э., снабженные такими формами, въ влажномъ воздухѣ могутъ существовать очень долго, не получая вовсе капельно-жидкой воды; съ другой стороны воздушные корни орхидей, напр. *Epidendron elongatum*, будучи перенесены изъ сухого воздуха въ влажный, значительно увеличиваются въ вѣсъ (у *Epidendron* на 11% въ теченіе 24 часовъ) на счетъ поглощенной ими изъ воздуха влаги. Влага эта, всосанная растеніемъ, въ случаѣ избытка, отлагается про запасъ въ особыхъ вѣтвистыхъ-клубняхъ, являющихся вмѣстѣ съ тѣмъ и вѣтвистыми запасныхъ питательныхъ веществъ. Воздушные корни у большинства ароидныхъ настолько приспособлены къ своему образу жизни, что погибаютъ, будучи перенесены въ почву. Въ другихъ же случаяхъ корни эти, доростая до почвы, видѣются въ нее, теряя свой покровъ и превращаясь въ обычные всасывающіе корни. У нѣкоторыхъ эпифитныхъ папоротниковъ ароидныхъ, *Commelinaceae* роль всасывающей влагу покрыва играютъ корневые волоски, покрывающіе ихъ корни бархатистымъ налетомъ. У эпифитныхъ бромелиевыхъ отходящие во всѣ стороны розеткой листья плотно охватываютъ другъ друга своими основаніями, при чемъ въ пазухѣ каждаго такого листа образуется какъ бы чаша для собиранія дождевой воды. У *Dischidia Rafflesiana* (сем. *Asclepiadaceae*) развиты въ видѣ глубокихъ урнъ нѣкоторые листья и служатъ точно также для собиранія воды. Кромѣ того, въ такого рода вѣтвистыхъ попадаютъ и различнаго рода органическіе остатки, опавшіе листья, шмль и проч., тонутъ въ собранной здѣсь водѣ насквозь. Все это загниваетъ и постепенно всасывается растеніемъ. То, что не могло быть непосредственно всосано листомъ, отлагается въ подобно различно устроенныхъ вѣтвистыхъ (особенно у нѣкоторыхъ эпифитныхъ ароидныхъ, орхидныхъ и папоротниковъ, напр. *Asplenium Nidus*) въ видѣ слоя гумуса. Наиболѣе поразительно при этомъ, что нѣкоторые корни этихъ растений растутъ вверхъ, заглубаются къ слою гумуса и, развѣтвляясь въ немъ, извлекаютъ оттуда питательныя вещества конечно болѣе совершенно, чѣмъ это можетъ сдѣлать простая поверхность листа. Точно также разнообразны приспособленія Э. для защиты отъ излишняго испаренія и отъ высыханія. Наиболѣе интересны

въ этомъ отношеніи опять таки воздушные корни орхидныхъ, выбирающихъ для поселенія обыкновенно ярко освѣщенные солнцемъ мѣста. Въ жаркое время такіе корки подвергаются опасности высохнуть; однако, противъ высыханія ихъ защищаетъ съ одной стороны тотъ же velamen, играющій роль, аналогичную покрову защитныхъ волосковъ; съ другой стороны слой клѣтокъ первичной коры корня, непосредственно прилегающій къ веламену, состоитъ изъ клѣточекъ, въ большинствѣ не пропускающихъ воды и обладаетъ свойствами кожицы; это такъ называемая экзодерма (см.); въ ней лишь немногія «пропускныя» клѣточки способны всасывать изъ веламена воду. При благоприятныхъ условіяхъ существованія, ихъ работы достаточно для снабженія растенія водою; при неблагоприятныхъ же, въ сухое время, немногочисленность пропускающихъ клѣточекъ является очень выгодной, такъ какъ онѣ теперь являются наоборотъ мѣстами усиленнаго испаренія. Такимъ образомъ, съ одной стороны экзодерма, съ другой—веламенъ защищаютъ воздушные корни въ періоды засухи. Изъ особенностей Э. слѣдуетъ упомянуть еще объ ихъ наземныхъ клубняхъ. Дѣло въ томъ, что обыкновенно растенія припрятываютъ свои запасы въ подземные органы, въ клубни, луковицы, корневища съ цѣлью защиты ихъ отъ пожирания животными. У Э., очевидно, нѣтъ подземныхъ органовъ; съ другой стороны ихъ мѣстообитаніе защищаетъ ихъ въ значительной степени отъ поѣданія животными; въ виду всего этого питательныя вещества отлагаются у нихъ въ запасъ для слѣдующаго поколѣнія въ наземныхъ органахъ, которые вздуваются при этомъ клубневидно, или принимаютъ форму мясистыхъ корневищъ.—Въ нашемъ климатѣ крупныхъ эпифитовъ нѣтъ; многочисленны лишь мелкіе Э.—мхи, лишай, водоросли, одѣвающие кору деревьевъ, главнымъ образомъ съ подвѣтренной стороны. Чаще всего Э. являются микроскопическія водоросли (*Pleurococcus* и друг.), образующія на корѣ сплошной зеленый налетъ. Что касается лишайниковъ, то гифы ихъ часто видѣются довольно глубоко въ кору деревьевъ, извлекая, повидимому, оттуда питательныя вещества; однако, на толстыхъ вѣтвяхъ имъ приходится проходить только въ мертвыхъ слояхъ коры, въ такъ называемой коркѣ и вреда растенію они при этомъ не приносятъ. При нормальныхъ условіяхъ, благодаря медленности роста лишайниковъ, на тонкихъ вѣточкахъ они не образуютъ большихъ скопленій; когда же почему-либо ростъ дерева замедлится, лишайники успѣваютъ разростись и на тонкихъ вѣточкахъ и приносятъ при этомъ несомнѣнный вредъ растенію, если и не въ качествѣ настоящихъ паразитовъ, то во всякомъ случаѣ путемъ закупориванія дыхательныхъ отверстій въ корѣ—чечевичекъ. Очень многочисленны Э. среди морскихъ водорослей, гдѣ подчасъ на крупномъ экземплярѣ *Cystosira*, *Sargassum* сидятъ въ нѣсколько ярусовъ, другъ на другѣ сотни различныхъ болѣе мелкихъ водорослей. Многочисленность Э. въ этомъ послѣднемъ случаѣ понятна, такъ какъ водоросли, не чер-

пая ничего изъ почвы, растутъ одинаково хорошо на всякомъ субстратѣ, не нуждаясь для своего эпифитнаго образа жизни въ какихъ-либо специальныхъ приспособленіяхъ.— Изрѣдка называютъ также Э. такихъ паразитовъ, которые сидятъ на растеніи-хозяинѣ, а не всецѣло погружены въ его ткани; болѣе принято, однако, для нихъ названіе актопарзитовъ.

В. Арч.

**Эпиграмма** — перепонка, которой закрывается на зиму отверстие раковины наземныхъ улитокъ (Helix). Перепонка или пленка эта выдѣляется клѣтками края мантии и содержитъ значительное количество фосфорнокислой извести.

В. М. III.

**Эпихармъ** (Epicharmos)—греч. драматическій писатель V в. до Р. Хр.; род. на о-вѣ Косѣ, жилъ въ Сициліи при дворѣ Герона. Писалъ комедіи, въ которыхъ усовершенствовалъ древніе сицилійскіе мимы, связавъ однимъ дѣйствіемъ ихъ ранѣе безсвязныя картины и діалоги. Считается изобретателемъ акростиха. Сохранились только отрывки его комедій. Ср. Lorenz, «Leben u. Schriften des Koers Epicharmus» (В., 1864).

**Эписцелъ** (Episcelom)—участки мозговой полости или энцефалоцеля (см.), заключенные въ боковыхъ частяхъ мозжечка (segebellum).

**Эпицентръ** — см. Землетрясенія (XII, 441).

**Эпициклоида**—см. Кривыя (XVI, 740).

**Эпициклъ** (греч.)—«кругъ на кругѣ», кривая линія, получающаяся, если мы представимъ себѣ точку, описывающую съ равномерной быстротою окружность круга въ то время, какъ одновременно центръ этого круга описываетъ окружность вкругъ другой точки. До Коперника господствовало мнѣніе Кв. Птолемея (см.), что по Э. совершается движеніе планетъ.

**Эпическая поэзія**—см. Эпость.

**Эподъ**.—Такъ называлась первоначально та заключительная часть гимна, которую древне-греческій хоръ пѣлъ посреди театра, передъ жертвенникомъ; ритмъ этой части отличался отъ ритма строфы (см. IX, 667 и XXXI, 828) и антистрофы. Затѣмъ названіе Э. получили небольшія лирическія стихотворенія, написанныя дистихомъ изъ ямбическаго trimetra и ямбическаго dimetra; второй стихъ, болѣе краткій, также носилъ названіе Э., и былъ можетъ отъ него и получила названіе вся лирическая форма Э. Названіе Э. носятъ стихотворенія Горация, собранныя въ 5-й книгѣ *Оды*; ихъ считали поэмою позднѣйшими и болѣе совершенными произведеніями римскаго поэта, но затѣмъ было выяснено, что это, наоборотъ, раннія и болѣе слабыя его стихотворенія. Изобрѣтателемъ формы Э. самъ Гораций считалъ Архилоха.

**Эпона** (Ерона)—у древнихъ римлянъ богиня-покровительница лошадей, ослонъ и муловъ. Въ конюшняхъ ея изображеніе или ставилось въ нишахъ, или рисовалось на главной балкѣ, поддерживающей потолокъ. Культъ Э. распространился въ Римѣ съ I-го вѣка до Р. Хр. и былъ заимствованъ римскими кавалеристами у кельтовъ. Э. изобра-

жалась въ видѣ молодой дѣдушки, сидящей или стоящей между двумя лошадьми или ослами.

Н. О.

**Эпонимъ** (ἐπωνυμία—названный по имени кого-либо или дающій имя кому-либо): 1) въ Атикѣ эпонимами назывались герои, именемъ которыхъ были обозначены аттичскія филы, а именомъ Эрехтей, Эгей, Пандіонъ, Леонтъ, Акамантъ, Ойней, Кекропъ, Гиппооонтъ, Аянтъ и Антіохъ. Статуи ихъ были поставлены въ Афинахъ на площади около Пританея; подлѣ нихъ выставлялись всѣ объявленія, относившіяся къ государственнымъ дѣламъ. 2) Э. или *архонтъ* Э.—первый изъ девяти архонтовъ въ Афинахъ, по имени котораго назывался годъ. На его обязанности лежало дѣлать распоряженія въ праздники Діонисій или Фаргелій, завѣдывать постановкою хоровъ и отправленіемъ священныхъ посольствъ, заботиться о сиротахъ, вдовахъ и вообще вѣдать семейная дѣла гражданъ. На судѣ онъ предсѣдательствовалъ по дѣламъ, имѣвшимъ отношеніе къ личному и семейному праву гражданъ. Какъ Э. года, онъ наблюдалъ за исправностью календаря.

Н. О.

**Эпосперонъ** (Epoosphon)—рудиментарный органъ у самокъ млекопитающихъ, состоящій изъ группы извилистыхъ мерцающихъ внутри слѣпыхъ канальцевъ. Эмбриологически онъ представляетъ собой остатокъ Вольфова тѣла и гомологиченъ части эпидидимуса (см.) самца.

В. М. III.

**Эпопей** (Ἐπειός): 1) сынъ Посейдона и Канаки, вѣссалиецъ, подарившійся въ Сикіонѣ по смерти бездѣтнаго Корака. Похитивъ дочь царя Никтея, ованку Антіону, Э. былъ этимъ вовлеченъ въ войну съ еванцами, причѣмъ въ сраженіи были смертельно ранены и Никтей, и Э. Антіона, взятая въ плѣнъ братомъ Никтея, Ликомъ, родила близнецовъ Зета и Амфіона, сыновей Э. и Зевса. Въ приведенномъ мнѣіи выражена идея чередованія свѣта и тьмы: Э., какъ представитель свѣта, похищаетъ дочь Никтея (ночного божества), которую въ свою очередь уводитъ братъ Никтея, Ликъ (свѣтлый). 2) Царь о-ва Лесбоса, обезчестившій собственную дочь, прекрасную Никтимену (=сова), которую Афина обратила въ сову.

Н. О.

**Эпопей** (ἐποπτεῖν—созерцатель)—въ греческихъ мистеріяхъ лицо, получившее высшую степень посвященія и допускавшееся къ «созерцанію» драматическихъ представлений, сюжетомъ которыхъ служили событія изъ жизни боговъ, имѣвшія отношеніе къ сказаніямъ объ учрежденіи мистерій.

**Эпость**—въ обычномъ словупотребленіи совокупность эпическихъ произведеній, съ точки зрѣнія теоріи поэзіи непрерывно повторяющійся въ насъ психическій процессъ претворенія образовъ внѣшняго міра въ формы художественнаго повѣствованія. Наука о поэзіи (поэтика, см.) имѣетъ цѣлью уясненіе его механизма, въ зависимость отъ различныхъ условій индивидуальной организаціи и среды въ широкомъ смыслѣ слова. Такова задача будущаго, не выполненная еще научнымъ анализомъ, ограничивавшимся до послѣдняго времени почти исключительно пись-



менными памятниками, въ которыхъ съ помощью его сперва отыскивали нормы, какъ положительный результатъ долгихъ исканій творчества, и старались психологически обосновать ихъ. Сознание важности и необходимости изученія матеріала съ исторической точки зрѣнія, какъ слѣдствіе исканія нормы внутри самаго процесса развитія, привело къ построению мнѳологической гипотезы (Гриммъ и его школа), исходившей изъ мнѳической саги, которая должна была объяснить возникновеніе героическаго Э. Историческія отношенія не исключались, но рассматривались какъ позднѣйшее наслоеніе. Выступившая противъ указанной гипотезы теорія заимствованій (Бенфей и др.) подчеркнула данныя этого порядка и привела, въ концѣ концовъ, къ теоріи органическаго развитія, послѣдовательно выставившей цѣлый рядъ новыхъ критеріевъ, которые дали возможность разъяснить многія темныя стороны вопроса и опредѣлить взаимоотношенія различныхъ факторовъ, нормирующихъ эпическій процессъ.— Процессъ этотъ мы можемъ наблюдать въ самыхъ разнообразныхъ условіяхъ, но, въ силу трудности выдѣленія соответствующаго матеріала, и въ данномъ случаѣ, какъ въ вопросѣ анализа элементовъ другихъ поэтическихъ категорій, легче и удобнѣе отправляться отъ готовыхъ, изолированныхъ по природѣ своей формъ; въ этомъ смыслѣ и сдѣлано гораздо больше. Такимъ образомъ можно установить пока нѣсколько общихъ положеній. Въ этой сферѣ данныхъ отличительной чертой эпическаго процесса, развитіе котораго мы можемъ наблюдать на протяженіи многихъ сотенъ лѣтъ, является постепенное удаленіе изъ него древнихъ эмоциональных элементовъ мелодій и ритма и сосредоточеніе интереса на элементахъ словесной образности, непрерывно усложняемой, становящейся все болѣе и болѣе гибкою. Соответственно этому изощренію поэтической символической совершается и переходъ отъ изображенія съ помощью ея впечатлѣнія къ изображенію картины, на которой сосредоточивается эпическій катарсисъ (см. Поэзія).

§ 1. Зародыши Э. мы встрѣчаемъ на самыхъ первичныхъ ступеняхъ развитія. Мотивы его не менѣе разнообразны, нежели его форма, не знающая устойчивости, вѣчно колеблющаяся между болѣе или менѣе спокойнымъ изложеніемъ прозы и патетической музыкальной фразой. Австраійцы, минкопы, бушманы, рассказывая свои сказки, прибѣгаютъ, подобно древнимъ ирландцамъ или скандинавамъ, къ чередованію мѣрной и немѣрной формъ рѣчи (*singen und sagen, chanter et dire*); эскимосскія сказки знаютъ одну первую. Такъ намѣчаются начала позднѣйшихъ сказки и эпической пѣсни. Услѣдить формальное развитіе первой трудно; исторія второй начинается въ предѣлахъ безформенной и растаявшей синкретической массы элементовъ музыки, оркестрики и рѣчи, которымъ первоначально одно только ритмическое, затѣмъ музыкальное начало придавало извѣстное единство. На неравномѣрно, съ перерывами чередующихся образахъ, въ которые

укладывались существенныя въ данный моментъ примитивныя воспріятія какого-нибудь явленія внѣшняго или внутренняго міра, осаждалась эмоциональная энергія творящаго: они овладѣвали воображеніемъ, гипнотизировали его, требовали повторенія, складывавшагося ритмически, съ перемѣнами въ подробностяхъ заинтересовавшаго образа или безъ нихъ, при условіи внутренняго досказа, нормировавшаго иногда самый ритмъ. Отъ повторяющихся образовъ пѣсни переходила къ символизировавшимъ ихъ или смѣнявшимъ ихъ восклицаніямъ, ритмическимъ, музыкальнымъ фразамъ безъ словъ, снова возвращалась къ старому или аналогичному ему положенію и т. д., пока не изсякала душевная энергія, не прекращался катарсисъ.— Вся исторія разложенія первобытнаго синкретизма и выдѣленія изъ него Э. и лирики сводится къ отпаденію (въ извѣстныхъ предѣлахъ) не-словесныхъ эмоциональных элементовъ или организаций ихъ, равно какъ и зародышей эпизма и лиризма. Э. выходитъ первый на путь широкой художественной обработки.

Первичная организація эпическихъ элементовъ произошла еще на почвѣ религіозно-обрядовыхъ отношеній. Пѣсня-дѣйство отвѣтила потребности воздѣйствія на окружающій міръ, представлявшійся первобытному человѣку аналогичнымъ ему, ибо личный его опытъ былъ исходной точкой его миропониманія. Развитіе родового чувства прежде личнаго сознанія, вышедшаго изъ сознанія коллективнаго, привело къ болѣе общему представленію о подобной человѣку и рядомъ съ нимъ дѣйствующей силѣ, могущей существовать помимо тѣхъ видимостей, съ которыми она прежде сливалась. Отсюда начатки культа божества, несомнѣнно въ значительной мѣрѣ обусловленнаго культомъ предковъ, какъ выразителей идеи рода; они вышли изъ болѣе свободнаго обряда и стали рядомъ съ нимъ, не исключая его. Эта точка зрѣнія повліяла очень сильно и на организацію пѣсеннаго дѣйства, развившагося на этомъ пути въ дѣйство культовое, отдѣльные моменты и составъ котораго сохранялись свято, ибо религіозный смыслъ формы дѣлалъ ее неподатливой къ воспріятію новыхъ данныхъ. Такимъ образомъ мы встрѣчаемъ эпическіе элементы въ календарномъ и внѣкалендарномъ обрядѣ и культѣ и, наконецъ, во внѣобрядовомъ дѣйствѣ, если послѣднее допускалъ характеръ ихъ и отношеніе къ нимъ данной среды. Ихъ содержаніе было самымъ разнообразнымъ, отражая въ себѣ черты быта въ широкомъ смыслѣ этого слова и «историческія» воспоминанія, если допустить такое условное различіе въ цѣлахъ краткости: мотивы мѳа могли чередоваться съ образами зоологическими, поддержанными условіями быта или родовыми воспоминаніями о прошломъ въ лицѣ героев рода. Эпическіе мотивы родового порядка въ самомъ широкомъ смыслѣ этого слова должны были получить особое значеніе и развитіе въ предѣлахъ культа, въ уровень организующейся родовой связи, крѣпнущей въ ту отдаленную пору преобла-

дания кровавой борьбы, которая отбняла данную родовую величину в глазах ее предшественников, сообщая ей известную целостность. и подлагала основу родовому преданию. Осложнение родовых задач, как результат организации новых союзов, создавало новые интересы. приводило к расширению круга «героического» в пределах культа и вне его, в более свободном обряде, не исключавшем культа. В том и другом случае, в силу ли разложения культа, в силу ли интереса к эпическому элементу обрядового действия, эпическая поэзия могла с течением времени выделяться в самостоятельную величину, могла постепенно обособиться как поэтическая форма, интересная сама по себе. Она исполнялась по-прежнему, т. е. разыгрывалась хором или запевавшей при содействии хора, пока наконец не попала в руки родового певца, ставшего необходимой принадлежностью сложившегося рода или племени. С этого момента наступает новый период в развитии эпической поэзии, в которой понемногу стираются внешние эмоциональные признаки, сказывались ли они в самом ее тексте, стояли ли рядом с ним, так как центр тяжести переносится теперь на ее содержание; личное исполнение поэзии привело к ее усложнению. — Мы проследили пока сложение и выделение того типа эпических элементов, который условно обозначили термином «исторический». Несомненно, что аналогичный процесс переживали и другие сродные ему категории, в разной мере, при разных условиях. Обстоятельства, руководившие развитием данной общественной группы, вызвали соответствующее распределение религиозных и эстетических интересов; в сфере эпоса это сказывалось в выборе между симпатиями к мотивам бытовым, заговорным или тотемистическим данным эпоса, элементам саги о божествах, или мотивам реально-исторического характера. Форма, в которую облекались все эти мотивы, перерабатываемые теперь с большим вниманием к их эстетической стоимости, была так же пестра, как и содержание. Моменты душевного подъема давали перевес музыкальным элементам. Более спокойные пассажи могли опускаться до формы прозаического диалога или рассказа. Таким образом и этим путем мы приходим к указанной выше смешанной форме изложения, отливавшей всеми оттенками прозаической и разнородной речи, непрерывно сменявшимися, переходившими один в другой. Рядом с поэзией в этом смысле по-прежнему идут начатки будущей прозы, сказки, легенды, саги с «историческим» содержанием, не исключаемой «исторической» поэзией и не составляющей непременно переходной к ней ступени. Эта последняя точка зрения проводится иногда исследователями эпической старины, которые видят не только в поэтическом рассказе с. галленского монаха, но и в более или менее фантастических эпизодах меровингских или русских летописей пересказ не дошедших до нас былин или эпических кантат.

Лиро-эпическая поэзия о победах или гибели героя могла вылиться непосредственно, сложиться невольно в чутком воображении певца, которым овладевали печальным или радостным образом, не ожидая превращения рассказа о победах или гибели в сагу. Последняя могла развиваться параллельно; она могла исчезать в виду поэзии, но могла и сохраняться, особенно при поддержке местного приурочения, о чем упомянутые исследователи часто забывают. Таким образом намечались основные черты позднейшего развития эпоса: организация эпического элемента и устранение, насколько возможно, элемента эмоционального. Это было результатом развития личного начала в исполнении поэзии, прежде всего выразившегося в появлении запевалы, который лучше импровизировал или отчетливо знал текст готовой поэзии. В эту пору лироэпизма складывалось уже поэтическое предание, а, стало быть, и естественная циклизация, как его обратная сторона: раздельная память о прошлом предполагает сравнение, а следовательно, оценку и необходимое поглощение важным, в том или ином смысле, несущественного, на встречу чему шли и запросы эстетического характера; новые образы проектировались невольно по ассоциации в перспективе традиционных форм героизма или готовой, ставшей классической ситуацией, так постепенно складывался стиль сюжета. Стиль словесной формы развивался параллельно. Остальное было делом личных предпочтений. В их руках поэзия становилась искусством по-преимуществу. Содержание ее и облики певца определялись характером жизни и деятельности среды. Вейсмейстер — идеализованный шаман, сила которого в магическом значении его поэзии. Финны не пошли дальше рун, легендарных, мифических, дальше превратившихся в балладу обрядовых поэзий или бытовых мотивов саги о Куллерво, Ильмариненте, скотпанованных в более связанное целое, Калевалу, любящей, но не достаточно искусной рукой Лённрота (ср. старую и новую Калевалу) — не пошли, ибо жизнь их была обращена внутрь самой себя. Волнения, распри, межродовые и межплеменные столкновения ставили поэзию и певцам более широкие задачи. Неустанная борьба, продолжительная защита или нападение с оружием в руках сообщала известную размах и эпическому творчеству. В социальных величинах этого типа мы наблюдаем и развитие военной организации в связи с выделением из общей массы крепко сплоченной группы, руководящей общей жизнью, рядом с которой стоят и ее певцы, носители эпического предания данной группы по преимуществу. Круг поэтических свидетельств такого родового или дружинного певца довольно ограничен, но его дело серьезное: певцы — знатоки предания, носители исторической памяти племени: их компетенция сперва в пределах определенного рода, позже — сословия. Таковы греч. аэды, англосакс. scör, индиск. bhagata, кельтск. филы. Они пользуются большим почетом. Слэпому Демодокку подают на пиру у Алки-

ноя стулъ среброкованный. Одиссей приказывает поставить передъ нимъ почетную часть веприны. По окончаніи его пѣснѣ Одиссей обращается къ нему со словами:

VIII, 486: Выше всѣхъ смертныхъ людей я тебя, Демодокъ, поставляю;  
Музою дочерью Діа иль Фебомъ самимъ наученный

Все ты поешь по порядку...

Онъ проситъ его спѣть о паденіи Трои:

Буду тогда передъ всѣми людьми  
повторять повсемѣстно

Я, что божественнымъ пѣніемъ боги  
тебя одарили.

Такъ онъ сказалъ, и запѣлъ Демодокъ преисполненный бога.

VIII, 481: Всѣмъ на обильной землѣ обитающимъ людямъ любезны.

Всѣми высоко чтимы пѣвцы; ихъ  
сама научила

Пѣвию Муза...

Такіе пѣвцы полны гордаго сознанія своего значенія; ихъ родъ особый: они такіе же потомки Гомера, какъ bhagata—Bhagat'ы. Bhagata, подобно Фемію и Демодокъ, занимаетъ почетное положеніе при знатныхъ индійскихъ семьяхъ: онъ поетъ на торжествахъ о дѣяніяхъ предковъ, его присутствіе въ караванѣ обезпечиваетъ его отъ нападенія разбойниковъ. Англосаксонскіе или франкскіе Scôpas—тоже уважаемые люди, близкіе къ королю или герцогу, «сидящіе у ихъ ногъ» (at his hláfordes fótum). Когда христіанство водворилось среди кельтовъ, мѣсто друида за королевскимъ столомъ занялъ священникъ; но рядомъ съ нимъ сидятъ королевскіи філэ (ollam), старшіе между друми. Финскіе laulajat (пѣвцы), идеальнымъ представителемъ которыхъ является Вейнемейненъ—не благородное племя Музы, а прежде всего шаманы, хотя и со свѣдѣніями обычнаго пѣвца: ихъ пѣсня—волшебство, но репертуаръ ихъ выходитъ и за предѣлы заговора; онъ шире и неопредѣленнѣе, такъ какъ laulaja не сталъ вырастителемъ идеаловъ и памяти руководящей общественной группы, равно организовавшей и чувствующей свое значеніе. Финскому laulaja отвѣчаютъ скорѣе старо-сѣверн. thulig, мудрые вѣщатели, знахари, кельтскіе барды, состоявшіе при друидахъ, и тотъ мѣстный типъ пѣвца, который лежитъ въ основѣ средневѣковаго жонглера, шпильмана (joculator, jocularis, ср. histrio, Scurra, mimus, thymelicus) или греч. магоды. У тѣхъ германцевъ, которые поселились въ предѣлахъ или въ сохвѣствѣ древней Романіа, онъ подвергся влиянію мима, крайне популярнаго у римлянъ. Какъ болѣе совершенный и разносторонній потѣшникъ и сказитель, онъ явился опаснымъ соперникомъ своего германскаго собрата, который сдѣлся съ нимъ неволью и которому онъ сообщилъ свое имя. Пѣвцы новаго типа пережили старыхъ дружинныхъ скоповъ, ибо послѣдніе были мыслимы только въ тѣсномъ кругозорѣ дружиннаго быта. Новыя условія жизни во Франціи и Германіи породили новыхъ героевъ и новые идеалы, которые были недоступны и чужды пѣвцамъ стараго пошиба. Подобно Баяну «Слова», они

забыты, и измышленія ихъ отошли въ область воспоминаній.—Когда наступитъ новая пора подъема эпическихъ интересовъ и народятся новые герои, старыхъ пѣвцовъ уже не будетъ и общественнымъ запросомъ въ этомъ смыслѣ отвѣтатъ жонглѣры, скандинавскіе скалды, выработавшіеся изъ thulig, образовавшихъ новый классъ дружинныхъ (скандинавскіхъ викинговъ) или феодальныхъ пѣвцовъ. Ихъ общественная роль иная: они стоятъ не внутри, а внѣ социальной организаціи феодальной эпохи, возлѣ нея. Тѣмъ не менѣе положеніе ихъ крѣпнеть: его обезпечиваетъ теперь подъемъ эпическаго интереса въ обществѣ и ихъ личная работа, отъ которой зависитъ прежде всего ихъ матеріальное положеніе. Въ концѣ концовъ принципъ личнаго таланта, умѣнья побѣдить и изъ пѣвца выработается поэтъ, который противопоставитъ себя первому и отречется отъ своего родства съ нимъ. Поэта-трувера смѣнитъ поэтъ-клирикъ XIV в.; но это выходитъ уже за предѣлы нашего вопроса. Жонглѣры обрабатываютъ чужие эпическіе мотивы, пользуясь накопленнымъ богатствомъ, расширяютъ отдѣльные эпизоды въ старомъ и новомъ, сводятъ ихъ въ общую картину и т. п. Въ этой работѣ складываются и ихъ техническіе приемы, которые въ свою очередь становятся нормой на время, пока не утратятъ эстетическаго значенія. Общія черты процесса—тѣ же, что мы наблюдали раньше въ эпоху дружинныхъ пѣвцовъ: циклизация, какъ приемъ, опирающийся на слѣды, приводитъ къ новымъ сопоставленіямъ и смѣшенію по аналогіи; являются сюжетныя новообразования по готовымъ схемамъ, ставшимъ типичными. Центристичность эпическаго преданія—естественный способъ сохраненія его; внѣ связи оно стирается и никогда не получаетъ того развитія, какого оно достигло въ ея предѣлахъ (ср. французскій Э.). Обобщеніе положеній—результатъ идеализаціи типа. Циклизация, какъ сказано выше—приемъ, способный постоянно мѣнять сферу своего примѣненія; но потокъ ея, стремительный, увлекающій все на своемъ пути, иногда задерживался, искусственно отъ него отводилась извѣстная часть; ей придавалась необходимая форма, въ которой она и отставалась. Таково происхожденіе эпопей, лежащей въ основѣ французскихъ пѣсней о Роландѣ, Ожѣ и Гильомѣ, Илиады, Одиссеи или Махабхараты. Помимо дидактическаго элемента въ Махабхаратѣ, цѣлый рядъ эпическихъ мотивовъ осложнилъ центральный эпизодъ борьбы родовъ Куру и Панду, какъ это произошло со связанными въ одно цѣлое пѣснями (хотя онѣ могли исполняться и порознь), составляющими первооснову обихъ греческихъ и цитированныхъ французскихъ поэмъ. Такой слѣвъ, болѣе или менѣе цѣльный—не плодъ усилій спеціальныхъ комиссій, вродѣ комиссіи Писистрата, или компиляторскаго усердія ревнителя поэтической старины, какъ предполагала механическая теорія сложенія эпопей, а совершенно естественный моментъ развитія живыхъ эпическихъ пѣсней; эпопея-слѣвъ—результатъ искусственной задерж-

эпи процесса, стало быть результатъ личнаго, если не почта, то труда. Она правилась, увлекала воображеніе, становилась образомъ, по которому строились или заканчивали свое развитіе уже начавшіе организоваться другіе слѣды; но она становилась и въ свою очередь центромъ, вокругъ котораго кристаллизировались позднѣйшія эпическія наслѣнія. Задержанныя искусной рукой, воды потока снова пришли въ движеніе. Французскія chansons de geste даютъ въ этомъ смыслѣ очень яркую картину. Къ первичнымъ подвигамъ героя, его *chevalerie*, пѣвцы присоединяли чисто литературныя (въ данной связи) *enfances*, рассказы о подвигахъ его въ юные годы: они уже обилии будущаго героя, и слушатель настраивался заранее. Герою даютъ героев-предковъ и потомковъ: онъ наслѣдуетъ извѣстныя качества—храбрость, неустрашимость, «вѣрность слову, стойкость, огромную физическую силу, — и самъ передаетъ ихъ своимъ дѣтямъ, внукамъ и т. д. Характеръ его дѣятельности заставляетъ сближать его съ другими витязями, идущими въ томъ же направленіи; иногда ихъ оказывается возможнымъ сближать съ первымъ и генеалогически. Такъ сложилась постепенно обширная система *des trois gestes de France*; она искусственна, обличая въ пѣвцахъ нѣкоторый психологическій опытъ и болѣе изощренную способность анализа. *Geste du roi* рассказывать, помимо событій въ жизни королевской семьи, объ общегосударственныхъ войнахъ; *geste de Garin de-Monglane*—о завоеваніи Прованса, Лангедока и Каталоніи и оборонѣ ихъ отъ набѣговъ сарацинъ; *geste de Doon de-Maupense* посвященъ описанію феодальныхъ войнъ. Въ послѣдней намѣчена уже во Франціи идея наслѣдственной измѣны и предательства, которая будетъ позже разрабатана детально на почвѣ Италіи (*Maganzesi*). Цѣлый рядъ поэмъ остался внѣ этой схемы, но все, что подавалось сопоставленію, связывалось и вносилось въ нее, да и часть оставшихся внѣ системы эпоей была впоследствии также приурочена къ ней. Въ связи съ разработкой содержанія мѣняется и форма; отъ 10-сложнаго стиха переходятъ къ 12-сложному, наконецъ отъ стиха вообще къ прозѣ. Въ этой оболочкѣ обветшалыя повѣсти о герояхъ родной старины становятся народной книгой и возвращаются такимъ образомъ въ ту среду, въ самомъ близкомъ соприкосновеніи съ которой они нѣкогда увидѣли свѣтъ. Приемы эпоеи несложны. Картина или образъ, служащій исходнымъ пунктомъ, не углубляется постройкой задняго и боковыхъ плановъ; онъ растетъ вширь. Обычный фонъ—намѣченные массовыя движенія, на которыхъ болѣе или менѣе рѣзко выступаютъ отдѣльныя фигуры. Подробности пристравляются концентрически: у Карла Вел. 12 перовъ, столько же ихъ и у сарацинскаго «адмирала». Описанія битвы ахейцевъ съ троянцами въ Илиадѣ, между сорой Ахилла съ Агамемнономъ и единоборствомъ Патрокла, построены параллельными рядами, какъ въ пѣснѣ о Роландѣ атака сарацинъ французами. Въ *Enfances Ogier* мотивъ борьбы героя съ са-

рацинскимъ богатыремъ расчлененъ на два эпизода или, лучше сказать, удвоенъ (*Kagaheu и Bupaonpi*). Аналогичныя черты встрѣчаются и въ пѣснѣ о Нибелунгахъ, въ русскихъ былинахъ и сербскихъ эпическихъ пѣсняхъ. Въ такой поэмѣ меньше рассказа, болѣе непосредственной передачи описываемаго (ср. приемы Махабхараты); отсюда частое примѣненіе діалога, какъ будто слѣды старой привычки воспроизведенія факта въ дѣйствіи не совсѣмъ еще изгладились, сказавшіе въ манерѣ рассказа. Образъ двоится, троеится въ параллеляхъ, ритмически поддерживающихъ впечатлѣніе, имъ производимое; повтореніе иногда отмирало, иногда удерживалось, осмысленное на-ново, какъ приемъ риторическаго *climax* въ наиболѣе патетическихъ моментахъ. Таковъ строй эпическихъ пѣсней той формации, которая доступна нашему наблюденію.

Мы коснулись выше внутреннихъ условій сложенія большихъ эпоей, роли личнаго труда въ ихъ организаціи. Но это лишь одна сторона дѣла; эпоея требуетъ большаго. Въ Россіи существовали эпическія пѣсни, успѣвшія даже сгруппироваться вокругъ личности князя Владимира, но русской органически сложившейся эпоеи нѣтъ. Развитіе эпической пѣсни шло въ уровни росту идеаловъ данной общественной среды или группы. Чѣмъ шире задачи, которыя ставила ей жизнь, тѣмъ ярче и выше идеалы, тѣмъ сильнѣе напряженіе энергій, заражающее и пѣвца. Старые ѣмкіе образы обобщаются, новое идеализируется съ помощью стараго. Работа кипитъ. Заинтересованная по преимуществу социальная группа поддерживаетъ ее, а воображеніе пѣвца платитъ пѣснями въ привычномъ стилѣ, но съ героями въ духѣ времени, начинающими отнынѣ руководить мыслью и увлеченіями. Пѣвцу нужно было только держаться въ предѣлахъ сознанія группы; иначе онъ терялъ почву, становился одинокомъ и непонятнымъ. Таковы были вѣншія и внутреннія условія, опредѣлившія созданіе эпоей: существованіе сильной общественной группы, руководившей разрѣшеніемъ широкихъ и національныхъ задачъ, и пѣвцовъ, не переросшихъ ея сознанія, владѣющихъ необходимымъ эпическимъ преданіемъ, чуткимъ и способнымъ къ обобщенію въ предѣлахъ традиціи. Это объясняетъ существованіе на Руси одной лишь эпикъ былинъ. Когда миновала эпоха татарщины и стало развиваться національное самосознаніе, поддержанное политическимъ объединеніемъ, было уже поздно и эпоея была немислима. У германцевъ эпика существовала въ той же, несомнѣнно, мѣрѣ, какъ и у франковъ, основавшихся на почвѣ Галліи; но эпоея ихъ не національна въ смыслѣ французскомъ. Мотивы готскаго происхожденія (Дитрихъ Бернскій), бургундскаго (*Günther, Gernot, Giselher, Ute*, Кримгильда, *Hagen*), франкскаго (*Сигфридъ*), гуннскаго (*Вальтеръ, Аттила*), сѣвернаго (*Hettel, Кудруна* и др.), лангобардскаго (*Rother, Ortnit, Wolddietrich*) не дали ничего цѣлаго. Огромная и яркая композиція. Пѣсня о Нибелунгахъ, въ сущности—бытовая поэма (служба Сигфрида бургундамъ до же-

нитьбы, поѣздка за Брунгильдой, змѣбортство, наконецъ мотивировка финальнаго погрома и мн. др.; ср. мотивы сватовства и умыканія въ Гудрунъ); рядомъ съ нею стоятъ предѣлки французскихъ эпосей, вродѣ *Roilautesliet* (Конрада, XII в.) и французскихъ романовъ, отражающія не столько національные, сколько куртуазные и литературные интересы. Испанія, заключенная въ узкомъ кругѣ мѣстной борьбы и мѣстныхъ отношеній, не пошла дальше романсовъ — прототиповъ позднѣйшихъ пьесъ этого типа и Сиды. Французское влияние въ ту пору, когда пробудились эпические интересы, связало ихъ самостоятельное развитіе, да было уже и поздно. Древній Римъ и затѣмъ Италия остались безъ эпоса, ибо жизнь не выработала необходимыхъ условий. Национальное самосознаніе развилось тогда, когда время возможнаго развитія эпикки миновало: въ Римѣ Невій, Эний были только поэтами интеллигентнаго круга, а цѣли и идеалы средневѣковой Италии лежали далеко за предѣлами идеаловъ Э. Переработки гибридныхъ поэмъ Сѣв. Италиі относятся скорѣе къ области романа.

§ 2. Начало разложенія стараго порядка въ предѣлахъ той социальной группы, выраженіемъ идеальнаго настроенія которой являлся Э., вело къ упадку послѣдняго. Новая наблюденія, новый опытъ расширяютъ традиціонный горизонтъ, расшатываютъ преданіе; образуются пробѣлы, которые личности приходится заполнять на свой страхъ. Наступаетъ пора исканій, самоповѣрки и самоопроса. Мотивы личной жизни, личнаго анализа облекаются въ поэтическую форму. Насколько это оказывается возможнымъ, старое приспособляется къ запросамъ времени, но, главнымъ образомъ, приходится строить на сторонѣ, изъ болѣе податливаго матеріала, хотя бы и съ помощью традиціонныхъ приемовъ. Большая часть дошедшихъ до насъ эпическихъ памятниковъ относится къ этой именно порѣ; но за ними стоитъ еще старое преданіе и унаслѣдованная идеализация. Попытки созданія новой эпосеи приводять, въ лучшемъ случаѣ, къ подражанію. Во французскомъ циклѣ крестовыхъ походовъ историческій фонъ слишкомъ ярко сквозитъ черезъ положенныя на него шаблонныя краски эпической техники, въ которыхъ нѣтъ уже жизни. Послѣ нихъ мыслимы только компиляціи поклонниковъ старины или совершенно неудачныя переживанія типа *Combat des trente* (1351 г.). Судьба реймской колдуньи не вдохнула новой жизни въ эпическія начинанія, ибо самая форма эпосеи отжила свой вѣкъ. Она обновляется при наличности важнаго историческаго момента или темы возвышенно-серьезнаго характера, но непременно при условіи возможности эстетическаго увлеченія ею, какъ нормой или какъ своей поэтической стариной, получившей, при особыхъ данныхъ развитія, особенную привлекательность. Эпическіе подвиги Эсхила Александрійскаго, Ріана, Аполлонія Родосскаго, ученика извѣстнаго Каллимаха Александрійскаго, или Скопеліана, Птолемея Александрійскаго, ихъ современниковъ и учениковъ, послѣдніе

наи Квинта Смирнскаго или Египтіана и скромныхъ работъ Триеводора и Колдуеа — результатъ увлеченій эстетизирующихъ эрудитовъ и романтиковъ. Энеида и Африка родились въ эпоху поклоненія Гомеру и Виргилію. Начало Франсіады Ронсара явилось въ свѣтъ скорѣ послѣ поѣздки Тассо въ Парижъ (1570—1571), дававшей внѣшній поводъ вспомнить о славномъ пѣвцѣ Дидоны. Тѣ же симпатіи руководили Силіемъ Италикомъ, Помпоніемъ (Масер), Луканомъ и Стациемъ: это литературный эпизмъ, напоминаящій сознательную игру архаизмами рѣчи или исканіе рациональныхъ поэтическихъ нормъ у ложно-классиковъ. При этихъ условіяхъ черты современной автору поры неудержимо проникали въ обновляемыя формы. Индійскій кавья допускаетъ новые мотивы. Греческіе киклики останавливаются на романическихъ эпизодахъ, чуждыхъ старому Э., которые оживятъ въ послѣдствіи томительно однообразные *Аргонавтика* Аполлонія; все это напоминаетъ позднѣйшія предѣлки Ogier съ ихъ любовными сценками, компиляціи Girard d'Amiens (XIII в.), *Geste de Liège* Жана des Prés (кон. XIV в.) или *Geste des Bourguignons* (нач. XV в.). — Эпическія формы новаго типа, характерныя для эпохи и образно уяснявшія обществу его новые запросы, скорѣе бытового характера; онѣ обращены внутрь. Романъ, новелла, животный Э. — настоящая эпосея личности. Въ Зап. Европѣ переходить къ новому порядку совершился не безъ вліянія античной традиціи, по крайней мѣрѣ не безъ вліянія школы. Такъ издали подготавливалось возвращеніе на поэзію, какъ на серьезное дѣло, и уваженіе къ поэту. И здѣсь, какъ въ древней Греціи, шла рѣзкая борьба съ завѣтами прошлаго, являлись новые мотивы внѣ преданія. У греческаго романа и кельтской эпосеи — свои герои; обстановка и среда тамъ и здѣсь различныя, но за формой и образами стоятъ аналогичныя стремленія. Въ «драматическомъ повѣствованіи» грековъ на сценѣ обыкновенные люди, исторія сердца, скорѣе намѣченная, нежели выполненная, заслоненная безконечными описаніями далекихъ странъ или рассказомъ о невѣроятныхъ приключеніяхъ, что и дало поводъ видѣть въ этомъ доминирующемъ элементѣ романа исходную точку его развитія (теорія B. Schwartz'a). Композиція неумѣлая, но цѣльная въ сущности, при видимой разбросанности и хаотичности. Пейзажъ, съ его порывомъ уйти въ невѣдомыя края или забыться въ идиллической обстановкѣ скромнаго уголка природы, еще болѣе оттѣняетъ основной мотивъ любви; чередующіеся эпизоды соединенія и разлуки говорятъ о неизбежности чувства, способнаго преодолѣть всевозможныя препятствія. Мы въ сферѣ утопическисентиментальной идеализаціи любви; анализъ ея для поэта — дѣло второстепенной важности: въ центрѣ — задача непосредственнаго зараженія образомъ. Таковы схемы вавилонскихъ исторій Ямвлиха, ефесскихъ исторій объ Антіи и Аброкомѣ Ксенофана, Эѳіопикъ Геліодора. Особнякомъ стоитъ за ними Дафнисъ и Хлоя Лонга — прелестная пастораль, переносящая насъ за предѣлы

обычной обстановки романа, ставящая развитие чувства въ экзотическія условия. Греческій романъ не сказалъ своего послѣдняго слова: обстоятельства сложились неблагопріятно для его развитія. За разработку его взялись римляне, удачно подражая своимъ образцамъ, но не будучи въ состояніи превратить ихъ въ свою форму (Золотой осель Апулея и Осель Лукіана соприкасаются, можетъ быть, съ однимъ изъ аналогичныхъ произведеній Лукія Патрסקаго, упоминаемаго Фотіемъ). Позднѣйшій византійскій романъ, обратившійся, послѣ обычной александрійской прозы, снова къ стиху, явился простымъ школьнымъ переживаніемъ классическаго типа, чуждаго этой эпохѣ своимъ идеальнымъ содержаніемъ; одно только соприкосновеніе съ христіанскими мотивами нѣсколько оживило его, хотя и не дало тѣхъ результатовъ, которыхъ можно было бы ожидать въ этомъ направленіи [Варлаамъ и Іоасафъ, Клементина (II в.), Павелъ и Фекла (III в.), Клипріанъ и Юстина].

Внѣ традиціонныхъ формъ складывается и средневѣковой рыцарскій романъ. Отправная точка его развитія—поздніе греческіе романы, съ которыми средневѣковые грамматики могли знакомиться еще на школьной скамьѣ. Нѣсколько раньше лирика, давая выходъ тому же настроенію, подготовила почву для пріемовъ анализа чувства и для его поэтическаго воспроизведенія. Chrestien de Troyes работалъ даже одновременно въ обоихъ направленіяхъ. Едва ли не ранѣе другихъ романовъ остановила на себѣ вниманіе знаменитая Александрія, увлекавшая слушателей или читателей шириною своей географической перспективы, своимъ утопическимъ характеромъ и необычайной мощью героя, представлявшагося средневѣковому воображенію идеальнымъ рыцаремъ (Eritome Юл. Валерія до полов. IV в.; въ началѣ XII ст. поэма Альберика Безансонскаго или Вриансонскаго). За Александріей слѣдуютъ различныя поэтическія добавленія къ ней («Vengeance» и др.), свидѣтельствующія о необычайной популярности темы, романъ о Троѣ (полов. XII в.) Benoist de Ste-More, объ Энеѣ, Эивахъ, Юліи Цезарѣ (=Фарсалия Лукана), Метаморфозы Овидія (Chrestien Le Guais), исторія Аполлонія Тирскаго (=Jourdain de Blaie), Семь мудрецовъ и др. Крестовые походы оживили эти интересы. Мотивы романа стали проникать на западъ непосредственно, помимо школьныхъ латинскихъ переводовъ и передѣлокъ, вѣроятно путемъ устной передачи; такъ сложился романъ объ Егасѣ (Gautier d'Argas), о Floire и Blanchefleur, обещавшій чуть не всю Европу (ср. Aucassin et Nicolette). Авторъ Florimont, Aimon de Varenne (1188), увѣряетъ, что видѣлъ въ Филиппополѣ оригиналъ своей поэмы, примыкающей къ циклу Александріи. Мотивъ невинно оклеветанной женщины, извѣстный и народной поэзіи грековъ, составляетъ основу цѣлой группы французскихъ поэмъ, нашедшихъ отголосокъ и въ литературахъ другихъ національностей. Тѣмъ же путемъ прошли, вѣроятно, и граціозная повѣсть о Психеѣ (Parténopeus de Blois,

XII вѣка), прототипъ Cligés Chrestien'a de Troies (изъ круга Соломоновыхъ легендъ), Cléomadés Adenet le Roi (полов. XIII в.). Изъ Карла, Роланда или Ожье трудно было сдѣлать куртуазныхъ рыцарей: ихъ образы были закрѣплены преданіемъ. По поводу романтическихъ мотивовъ Александріи, любви Троила и Брисенды, Диомеда, Floire и Blanchefleur припоминались другіе мотивы и положенія, гдѣ любовь стояла въ центрѣ, гдѣ было столько настроенія, столько чарующей экзотической фантастики, окутывавшей общую картину поэтической дымкой, за которой образы казались еще привлекательнѣе. Это были мотивы кельтскаго Э., сказки или баллады, проходившіе во французскую среду въ прозаическомъ или связномъ пересказѣ, или же въ видѣ коротенькихъ бретонскихъ lais, разработавшихъ отдѣльные мотивы и эпизоды. Послѣднія—небольшіе рассказы на тему о любви, ревности, таинственныхъ приключеніяхъ: ревнивый мужъ, узнавъ о томъ, что жена его любитъ другого, убиваетъ соперника и, приказавъ приготовить въ видѣ блюда вырванное изъ груди его сердце, угощаетъ имъ несчастную (сюжетъ потеряннаго lai de Guigon; ср. романъ о Châtelain de Couci, Jake-mon'a de Sakesep, кон. XIII в.; аналогичный мотивъ въ Ignaure); изображеніе трехсотлѣтняго пребыванія рыцаря въ странѣ фей (Guingamor, Marie de France), любви королевы къ таинственному рыцарю озера (Tidorel, ея же), боя отца съ сыномъ (Milon, ея же. Doon). Сюжетъ Тристана и Изольды, повѣстисказки, стоявшей несомнѣнно въ связи съ нѣкоторыми потерянными lais, проникъ во французскую литературу до половины XII в., судя по указаніямъ Кретьена. Онъ быстро овладѣлъ симпатіями общества (Beroul ок. 1150,—сл. версію Eilhart'a von Oberghe ок. 1175,—Thomas 1170). Въ XIII в. изъ матеріала повѣсти и примыкающихъ къ ней преданій составлена была огромная прозаическая композиція—неуклюжій сводъ популярныхъ мотивовъ. Стоящіе въ преддверіи рыцарскаго романа Тристанъ и Изольда становятся классическими любовниками, повѣсть о нихъ—типическая любовная повѣсть. Любовь является центральнымъ моментомъ дѣятельности куртуазныхъ рыцарей новой эпохи; ради нея борются герои Chevalier au lion, Egès'a, Mériadeuc'a, Maraugis de Portlesguex и палadini Артура, рыцари Круглаго Стола; ихъ доблесть и успѣхъ вѣнчается бракомъ, иногда пріобрѣтеніемъ цѣлаго королевства. Таковъ положительный исходъ греческихъ романовъ; но рыцарская повѣсть имѣетъ въ виду, главнымъ образомъ, тотъ любовный искусъ, которому долженъ подвергнуться любящій и который одинъ только въ состояніи поднять его любовь на необходимую высоту: страданіе углубляетъ чувство:

Amour sans craintes et sans peur

Est feu sans flamme et sans chaleur

(Chr. de Tr.)

«Бретонская» обстановка съ теченіемъ времени обобщится: въ нее войдутъ и такіе произведенія, какъ романъ о св. Граалѣ, первоначально легенда, занесенная съ Востока, но



съ новымъ мѣстнымъ приуроченіемъ, осложнявшаяся мотивами кельтской сказки. Повѣсть этого типа отвѣтитъ идеальнымъ запросамъ другого порядка—религіозной стороны рыцарства, при условіи сохраненія привычной формы. Съ точки зрѣнія романа будутъ обработаны и мотивы мѣстной саги; наконецъ, за предѣлами указанныхъ категорій начнется искусственная продукція въ стилѣ. Сложившійся въ теченіе XII—XIII в. французскій героическій романъ надолго остался нормой этой литературной категоріи. Романы XIV и XV в., Амадисы, которыми зачитывалась публика въ XVI и отчасти XVII ст., одной стороной обращены къ бретонскому циклу, другой—къ придворно-героическому роману эпохи XVII в. Сервантесъ, нанесшій ударъ обветшавшей формѣ, кончилъ самъ Персилесомъ и Сигизмондой. Поддержанный въ XVI в. переводами греческихъ романовъ («Théagène et Chariclée», 1547 г., др.), Дафниса и Хлои («Daphnis et Chloé», 1559), Дианы—Монтемайора («Les sept livres de la Diane de George de M.», Реймсъ, 1578 г., переводъ N. Colin), Selva de aventuras, Contreras (1573 г., переводъ Chappuis, 1580 г.) или романтической повѣсти Perez de Hita о паденіи Гренады (перев. «Histoire des guerres civiles de Grenade», 1608 г.), идеалистическій подъемъ стараго рыцарскаго романа окрѣпнетъ въ «Aventures de Floride» (5 кн., 1594—1601) Béroalde'a de Verville (1558—1612), въ «Berges de Juliette» (1585—1598) Nicolas de Montreux, навѣянныхъ Монтемайоромъ и итальянцами, и скажется въ Астрей, во всевозможныхъ салонно-героическихъ египетскихъ, ассирійскихъ, римскихъ, мервингскихъ и мексиканскихъ композиціяхъ эпохи d'Urfé, de Gomberville, Mlle de Scudéry, de La Calprenède и др. Тонкій анализъ и выборъ темъ M-me de La Fayette указываетъ роману на возможность рѣшенія новыхъ художественныхъ задачъ въ новомъ освѣщеніи; но въ работахъ ея чувствуется еще сильно старая традиція героическаго романа. Отголоски ея можно прослѣдить не только въ зарождающемся реально-сентиментальномъ романѣ англійской школы, въ работахъ Превъ, Маривъ, но, можетъ быть, и въ болѣе поздніе моменты развитія этой буржуазной эпопеи, почти переживаемые нами.

§ 3. Отправной точкой развитія реально-бытового романа является повѣсть, исторія которой опредѣляется греч. милетскими или сибаритскими разсказами, средневѣковыми фавль, латинскими прикладами, нѣмецкимъ шванкомъ, новеллами Чосера, Боккаччо, Маргариты Наваррской и друг. вплоть до работъ новелистовъ нашего времени. Область повѣсти—nova eventi et inaudita, анекдотъ, разсказъ о курьезномъ фактѣ, который ослѣпляетъ на себя вниманіе. Что такое новелла,—говоритъ Гёте (Eckermann, «Gespr.», I, 220), «какъ не разсказъ о странномъ и тѣмъ не менѣе вполне реальномъ фактѣ?» Ея герой—не Ахиллъ, Роландъ или Сигфридъ, а обыкновенный человѣкъ, имя котораго—и тысячи другихъ, такихъ же экземпляровъ человечества. Онъ интересенъ въ своемъ поло-

женіи, своими личными качествами, находчивостью, остроуміемъ; онъ представитель увѣренности въ значеніи личной силы и энергии, и повелла поэтически сосредоточивается, главнымъ образомъ, на психологической проблемѣ потенцированного индивидуума. Таковы, напр. героя 6-го дня Декамерона, не затрудняющіеся отвѣтомъ (questo libro tratta d'alquanti fiori di parlare, di belle cortesie e di be'risponsioni), таковы хитроумные сыновья строителя въ сообщенной Геродотомъ (II, 121) повѣсти о сокровищницѣ царя Рампсиита, жена Интаферна (Гер., III, 119), Солонъ, бесѣдующій съ Крезомъ о вопросахъ счастья и удачи (Гер., I, 29—33), героиня старо-французскаго Richent или дѣйствующія лица сибаритскихъ разсказовъ. Начатки ихъ—въ народномъ анекдотѣ (fabella ignobilium): они переходятъ, подобно сказкамъ, изъ устъ въ уста, забываются, обновляются, сплавляются вмѣстѣ, приурочиваются на-ново, становясь, въ концѣ концовъ, общимъ достояніемъ извѣстнаго культурнаго района. Повѣсть о сокровищницѣ Рампсиита Геродотъ слышалъ, по его словамъ (I. c.), отъ египетскихъ жрецовъ, но мы встрѣчаемъ тотъ же мотивъ у Павсанія (IX, 37), въ его описаніи путешествія, гдѣ онъ приуроченъ къ Беотіи, къ имени царя Періея и строителей Трофонія и Агамеда; въ схолахъ къ Аристофану (Nub., 508) дѣйствіе перенесено въ Элиду и разыгрывается въ сокровищницѣ царя Авгія. Наконецъ, тотъ же разсказъ записанъ J. Rivière'омъ въ 1882 г. со словъ одного кабала изъ Djurdjura, гдѣ онъ контаминированъ съ мотивомъ фавль Barat et Haimet (Жана Bedel, нач. XIII в.), которому подысканы, между прочимъ, сирійскія и албанскія параллели, чего не объяснитъ однимъ заимствованиемъ. Многія изъ повѣстей Калила и Димна, Qukasartati и др., проникшія въ литературы арабскую, пехлевійскую, персидскую, греческую, еврейскую, встрѣчаются въ средневѣковыхъ латинскихъ Directorium vitae humanae, Disciplina clericalis, въ Dolopathos, откуда, въ свою очередь, многое проникло въ обиходъ странствующихъ пѣвцовъ-разсказчиковъ. Несомнѣнно, что и за fabulae Milesiae и имъ подобными повѣстями, вродѣ сообщаемого Ксенофонтomъ въ Киропедіи трогательнаго разсказа объ Аврадѣтѣ и Пангеѣ, стоятъ мотивы самаго разнообразнаго происхожденія. Въ извѣстную пору этимъ пестрымъ матеріаломъ овладѣваетъ литература и перерабатываетъ его, сообщая ему опредѣленность поэтической формы. Повѣсти соединяются въ сборники. Аристидъ Милетскій (за 100 лѣтъ до Р. Хр.?) собираетъ милетскія новеллы, популяризованныя въ свое время для римской публики Сизенной. Существовала точно такая же коллекція сибаритскихъ разсказовъ, бывшихъ извѣстными и римлянамъ (см. Aelian, Var. Hist., XIV, 20). Эпизоды новеллы мы встрѣчаемъ и въ рамкахъ такихъ большихъ и сложныхъ композицій, какъ Золотой Оселъ. На Западѣ Европы они входятъ въ оборотъ мѣстныхъ литературъ начиная приблизительно съ половины XII в. Среди авторовъ фавль мы встрѣчаемъ и жонглера, и клирика, и

даже представителя рыцарства. Жанъ de Jougnî, пикардскій дворянинъ, бывший въ концѣ XIII вѣка на Кипрѣ, кается въ началѣ своей *Dîme de Pénitence* въ томъ, что въ молодые годы грѣшилъ *des faus fabliaux*. Имъ отдалъ дань и серьезный, дѣловитый Филиппъ de Beauchampois, погруженный въ занятія юриспруденціей. Въ прологахъ цѣлаго ряда фавль говорится о передачѣ ихъ въ рыцарскихъ кружкахъ *pour esbatre les rois, les princes et les comtes*. Нѣтъ ничего удивительнаго, поэтому, что въ этомъ жанрѣ пробовали свои силы *Watriquet Brassenel de Couvin*, менестрель графа *Blau* и коннетабля Франціи *Gaucher de Chatillon*, или *Jean de Condé*, пѣвшій при дворахъ Геннегау и Фландріи (XIV в.). Буржуа были наиболѣе усердными поклонниками новеллы: она стояла ближе къ отношеніямъ ихъ среды, отвѣчая ихъ спросамъ и вкусамъ; но нельзя оспаривать интересъ къ такому рода поэтическимъ работамъ и у аристократіи, выражавшейся далеко не въ одномъ только пассивномъ воспріятіи и усвоеніи литературнаго продукта чуждой имъ среды. Во всякомъ случаѣ настоящая стихія новеллы — городъ, и прежде всего итальянская коммуна, съ ея буржуазіей, богатой средствами и культурнымъ преданіемъ, съ ея развитыми личными запросами. Итальянская новелла, поэтому, опредѣляетъ дальнѣйшее развитіе данной формы и объясняетъ, въ то же время, широту ея литературнаго приложенія. Ни фавль, ни шванкъ не прошли въ художественную новеллу. Типъ ея созданъ мастерской рукой Боккаччо, давшаго первыя ея поэтическія очертанія; его Декамеронъ создаетъ школу не только въ Италіи, но и далеко за предѣлами ея. По его стопамъ идутъ серьезный Саккетти, суховатый Sermini, нѣсколько распылчатый Masuccio dé Guadagni, основательный Bandoello, живой и талантливый Grazzini и цѣлый рядъ незначительныхъ тосканскихъ, особенно сѣнскихъ новеллистовъ, вродѣ Fortini, Bargagli, Granucci. Итальянскія новеллы переводятся въ Германію, во Францію. Послѣ прошедшаго относительно незамѣтно *Antoine de la Sale* (1462) новелла оживаетъ снова подъ перомъ Маргариты Наваррской, J. Peletier, N. Denisot и друг. Въ той же колѣѣ идутъ повѣсти Грина и другихъ англійскихъ поэтовъ и слѣдующей эпохи. — Въ Испаніи интересъ къ новеллѣ связанъ съ исторіей одной изъ наиболѣе раннихъ формъ бытового романа — *novela picaresca*. Лазарильо Мендоса, въ сущности — изложенный въ формѣ автобіографіи рядъ авантуръ въ стилѣ бытовой новеллы, связанныхъ единствомъ героя, ловкаго человѣка, закаленного опытомъ и умудреннаго въ борьбѣ съ жизнью, находчиваго и энергичнаго. Передъ нами давно знакомая намъ фигура героя повѣсти. Новый жанръ быстро привился. Онъ былъ также мало реаленъ, какъ въ прямо противоположной ему сферѣ общественныхъ отношеній романъ героическаго типа; но, подобно фавль, онъ именно своими условнымъ реализмомъ сыгралъ огромную роль въ общей эстетической экономіи. *Picaros* являлись соціальной величиной, съ которой нельзя было не считаться. съ

которой жизнь сталкивала на каждомъ шагѣ; своеобразные житейскіе ихъ принципы оставались на себѣ вниманіе, вызвали на анализъ, стало быть и на поэтическое воспроизведеніе. Контрастъ *novela picaresca* съ обычнымъ героическимъ романомъ, своеобразіе героевъ-проходимцевъ, въ значительной мѣрѣ и литературное значеніе ея формъ рѣшили ея судьбу по ту сторону Пиренеевъ. Постепенно освѣтились и мѣстныя общественныя отношенія. Въ 1561 г. французы знакомятся съ Лазарильо и новой поэтической формой. За переводами наступаетъ акклиматизація ея. Отъ Сореля («*Histoire comique de Francion*», 1622 г.), Скэррона («*Roman comique*», 1651 г.) и Фюртьера (1620—1688) связующія нити протягиваются къ Жиль Блазу и другимъ реалистическимъ романамъ XVIII в. Послѣ *Wickham'a* (XVI в.), дѣятельность которого въ значительной мѣрѣ объясняется литературными вліяніями изъ-за Рейна, послѣ Филиппа von Zesen нѣмцы начинаютъ увлекаться *estilo picaresco*. Moscherosch (1601—1669) отъ перевода сатирическихъ «Сновъ» Кеведа переходитъ къ болѣе самостоятельному изображенію нѣмецкой дѣйствительности въ эпоху тридцатилѣтней войны; *Grimmelshausen* (1625—1676) пишетъ своего «*Simplicissimus*», реагируя на испанскій плутовскій романъ. Раньше другихъ обращаются къ нему англичане. Томасъ Нэшъ (Nash) пишетъ въ 1599 г. «*The unfortunate Traveller or the Life of Jack Wilton*», изображеніе обильной перипетіями жизни одного молодого человѣка, состоявшаго на службѣ у графа *Surety* при Генрихѣ VIII. Эпоха открытій и колонизація поддержала новое литературное теченіе. Отъ Ричарда Heads («*The english Rogue*», 1665) мы спускаемся къ повѣстямъ *Aphra Ben* (1640—1689), отъ *Meriton Latroon* къ *Oroonoko* и героямъ г-жи Mauley или *Haуwood*. Работы этихъ послѣднихъ писателей обнаруживаютъ уже вліяніе Дефо и Ричардсона. Окрашенные моралью *Moll Flanders*, *Colonel Jack* или *Roxana*, вытекающая изъ романа предыдущей эпохи, вмѣстѣ съ еженедѣльными изданіями Стиля и Аддисона переносятъ насъ къ дѣятельности Ричардсона и его школы, къ буржуазно-семейному роману, первому и яркому выраженію самосознанія буржуазіи, ранѣ чѣмъ гдѣ бы то ни было поднявшей голову въ Англіи. Впрочемъ и семейный романъ еще во многомъ отдалъ дань классическому роману XVII—XVIII в. Сходство въ развитіи соціального процесса, который переживали въ эту пору отдѣльныя части Европы, объясняетъ широкую популярность этой емкой поэтической формы; съ этого времени она становится европейской эпопеей по преимуществу, принимающая различныя оттѣнки, при непрерывномъ колебаніи задачъ, къ которымъ подходятъ поэты.

§ 4. Рядомъ съ милетскими, сибаритскими повѣстями въ исторіи греческой литературы стоятъ рассказы киликійскіе, ливійскіе, кипрскіе, карійскіе и др., мотивы которыхъ относятся несомнѣнно къ кругу мотивовъ животнаго эпоса. Интересъ къ темамъ этого порядка едва ли моложе всякаго другого позыва

къ эпическому воспроизведенію внѣшняго впечатлѣнія. Жители Викторіи рассказываютъ цѣлую сказку о томъ, какъ пеликанъ получилъ свою черно-бѣлую окраску (Brough Smith, «The aborigines of Victoria» I, 478); у бушменовъ саранча стоитъ въ центрѣ обширнаго круга сказокъ. Подобные рассказы—древнѣйшая форма животнаго эпоса; существованіе ихъ предполагаетъ простую возможность сопоставленія природы и человѣка. Тотемистическія представленія поддерживаютъ ихъ, придаютъ имъ иной смыслъ и значеніе и въ то же время опредѣляютъ отдѣльныя черты изложенія. Такимъ образомъ создается та почва, на которой вырастаетъ животная эпопея, басня, и къ которой возвратится снова въ позднѣйшей литературной обработкѣ. Исторія развитія животныхъ мотивовъ представляетъ собой либо постепенное осложненіе основныхъ комбинацій новыми, группирующимися вокругъ опредѣленнаго центра въ цѣлѣхъ повѣствованія, либо выборку мотивовъ въ видахъ ихъ сопоставленія для художественной демонстраціи. Басня (животная, какъ и всякая другая) имѣетъ въ виду нарисовать индивидуальный образъ, который бы поразилъ слушателя или читателя прежде всего эстетически, и облегчилъ бы ему этимъ путемъ усвоеніе точки зрѣнія, на которой наставляется передающій ее. Она художественна, поскольку образы ея цѣнны эстетически, но въ существѣ она произведеніе непозитическое, ибо цѣль ея—внѣ ея предѣловъ. Къ баснѣ въ широкомъ смыслѣ слова прибѣгаютъ очень часто, какъ къ удобному способу внушенія мысли; но въ извѣстные моменты развитія данной среды она становится культивируемой литературной формой, къ которой обращаются усиленно. Процессъ этотъ часто совпадаетъ съ расцвѣтомъ животнаго эпоса, но совершается иногда и помимо послѣдняго. Если старая басня гораздо ближе, нежели позднѣйшая, стоитъ къ мотивамъ зоологическимъ, то можно въ извѣстной мѣрѣ обобщить формулу условій возможности поэтической разработки обѣихъ категорій эпическихъ построеній. Они возможны, если самые мотивы жизнеспособны, въ силу того, что они не выходятъ изъ поэтического обращенія, или стали его предметомъ въ результатъ ихъ литературнаго обновленія. Но одного этого условія не достаточно. Животная эпопея создается въ готовой перспективѣ героической эпопеи. Вотъ почему ни у нѣмцевъ, ни у русскихъ своей животной эпопеи нѣтъ, хотя и тѣ и другіе очень богаты животными сказками, а нѣмцы были знакомы издавна съ латинской басней, съ чудесами Физіолога, и уже въ X в. интересовались ими. Поэма о Ренарѣ, не смотря на не-романское имя героя—продуктъ поэтического творчества французовъ, создавшихъ *chansons de geste*, подобно тому, какъ «Война мышей и лягушекъ» становится понятной только рядомъ съ большими эпическими композиціями древней Греціи. «Война»—не сознательная пародія на послѣднія, хотя и стоитъ на пути къ ней; но она была возможна только при условіи обветшанія ихъ. Французскій романъ о Ре-

нарѣ вступаетъ въ классическій періодъ своей исторіи лишь въ XII в. Сатирическіе элементы чужды ему вначалѣ, какъ и «Войнѣ», но они постепенно и вполне естественно развились на этой благодатной почвѣ. Для басни существованіе эпопей безразлично: при наличности живой симпатіи къ зоологическимъ мотивамъ она опредѣляется подъемомъ интереса къ этическимъ проблемамъ и запросамъ анализа по поводу положеній, установившихся и освященныхъ традиціей. Какъ социальный фактъ, она мыслима въ моментъ рѣзкаго перелома и глубокаго общественнаго раздумья. Появленіе басни наряду съ животной эпопеей въ эпоху, которую Эрдмансдёрферъ называлъ эпохой новеллы, выясняется именно въ предѣлахъ указанныхъ условій. Въ Западной Европѣ въ средніе вѣка она рано обновилась подъ вліяніемъ античнаго преданія, т. е. школы, и поэтому, можетъ быть, осталась преимущественно достоинствомъ (особенно въ XIII в.) небольшого кружка, ограничившагося, главнымъ образомъ, переводомъ школьныхъ Ромула (Федра) и Авіана. Но латинская басня обратила вниманіе на мѣстныхъ сказки о животныхъ; въ этомъ ея историческое значеніе. Она явилась стимуломъ къ національной обработкѣ животныхъ мотивовъ, т. е. стала отправной точкой животной эпопеи. Въ Римѣ басня прошла почти незамѣченной, такъ какъ греческое вліяніе въ этомъ смыслѣ сказалось здѣсь слишкомъ поздно. Христіанской школою, съ ея наклонностью къ символическому, Западная Европа обязана сохраненіемъ Федра и Авіана, уже стоявшихъ на порогѣ забвенія: они вошли въ составъ позднихъ латинскихъ компіляцій и ихъ переводовъ, вплоть до Isopet Маріи Французской и другихъ. Интересъ къ баснѣ внѣ указанныхъ условій носитъ всегда характеръ литературнаго увлеченія, обыкновенно на почвѣ обновленія симпатій къ античной, древности. Таковы французскія басни Гильоме Tardif (эпоха Карла VIII), Жюльена Machaut (XV в.), поэтовъ XVI и XVII вв. (Bonaventure de Peries, Noël du Fail, Amyot, Gilles Corrozet; Mathurin Régnier, Cl. Marot, La Fontaine и его подражатели—M-me de Villedieu, Lenoble), и отчасти XVIII в. (Houdar de La Motte, Florian, Henri Richer, Lebrun, Pesselier, A. Bret и друг.); въ концѣ XVIII и XIX ст. басня уже ступаетъ (Lachambeaudie, Viennet). Англичане, нѣмцы и итальянцы въ этой области вообще гораздо менѣе продуктивны (рядъ интересныхъ итальянскихъ басенъ XVI в. Faerno, Balbi, Doni; XV в.—Perotti; XVII в.—Saraccio; XVIII в.—Pignotti, Bertola; XIX в.—Fiaschi. Изъ нѣмецкихъ баснописцевъ выдаются Waldig въ XVI в.; Hagedorn, Gellert, Gleim, Lessing въ XVII—XVIII вв.; Fröhlich и Hey въ XIX в.).

*Литература* вопроса см. Поэтика, Романъ, Басня, Гомеръ, Махабхарата и другія статьи, относящіяся къ эпическимъ категориямъ или отдѣльнымъ эпическимъ памятникамъ, а также поэтики; Cl. Wilkens, «Poesien» (Копенгагенъ, 1893); K. Bruchmann (1898); F. Wolff (1899); R. M. Werner, «Lyrik und Lyriker» (въ «Beiträge zur Aesthetik», изд.

Lipps и Werner, Гамбургъ, 1890); Lacombe, «Introduction à l'histoire littéraire» (1898); Letourneau, «L'évolution littéraire» (1896); Матовъ (въ болг. «Журналъ Мин. Народнаго Просв.»), 1897); Веселовскій, «Три главы изъ исторической поэтики» (въ «Журн. Мин. Народн. Просв.»), 1898); Grosse, «Die Anfänge der Kunst» (1894, русск. перев., М., 1898); R. Meyer, «Ueber den Refrain» (въ «Zeitschr. für vgl. Literaturgesch.»), I, и «Euphorien», V, 1); R. Brandstetter, «Charakterisirung der Epik der Malaien» (1891); Bladé, «Dissert. sur les chants héroïques des Basques» (1866); Castrén, «Ethnologische Vorlesungen» (изд. Шифнеромъ, 1857); J. Krohn, «Finska litteraturens historia» (I, 1894, шведск. перев.); D. Comparetti, «Der Kalewala» (1892); Th. Nöldeke, «Das iranische Nationalepos» (въ «Grundriss der iran. Philol.»), II, 1, 130 сл., 2, 161 сл.); A. Holtzmann, «Zur Gesch. und Kritik des Mahabharata» (1892); его же, «Die 19 Bücher des M.» (1893); его же, «Das M. nach der nordind. Recension» (1894). Для германскаго Э. полная библиографія въ новомъ (2-мъ) изданіи «Grundriss der germ. Philol.» Paul'a; для романск.—«Grundriss d. r. Ph.» Gröber'a и добавленія въ «Jahresbericht über die ... rom. Ph.» (ed. Vollmöller). Для славянскаго Э. см. Machal, «O bohat. eposé slovansk.» (Прага, 1891); соответств. статьи Словаря и указатель къ «Archiv'u Ягича; R. Heinzel, «Ueber den Stil der altgerm. Poesie» (1875); R. M. Meyer, «Die altgerm. Poesie nach ihren formelhaften Elementen beschrieben» (1889); Веселовскій, «Эпическія повторенія какъ хронологическій моментъ» (въ «Журн. Мин. Нар. Просв.»), 1897, указана литература вопроса; A. Tobler, «Ueber das volkstüml. Epos der Franzosen» (въ «Zeitschr. für Vlkpsych.»), IV, 139 слѣд.); L. Uhland, «Ueber das altfranz. Epos» (въ «Schriften», IV, 326 сл.); R. Voretzsch, «Die franz. Heldensage» (1894); P. Meyer, «Recherches sur l'épopée fr.» (въ «Bibl. de l'Ec. des Ch.»), 6 серия, т. III = т. XXVIII); H. Steinthal, «Das Epos» (въ «Zeitschr. f. Vlkpsych.»), V, 1868); W. v. Humboldt, «Ueber Goethes Hermann und Dorothea» (I, 1799); Лессингъ, «Лаокоонъ» (1766); Fr. Zimmermann, «Ueber d. Begriff des Epos» (1848); Cl. J. E. Aurell, «Om balladen och romanzen» (Упсала, 1864); Веселовскій, «Изъ введенія въ историческую поэтику» (въ «Журн. Мин. Народн. Просв.»), 1894); J. Krohn, «Die Entstehung der einheitlichen Epen» (въ «Zeitschr. für Vlkpsych.»), XVIII, 59 и сл.); Ronsard, предисловіе къ «Franciade»; Tacco, «Discorsi dell' arte poetica» (1587); Le Bossu, «Traité de poëme épique» (1693); K. Borinsky, «Das Epos d. Renaiss.» (въ «Vierteljahrsschrift für Renaiss.»), 1885); J. Dunlop, «History of the prosa fiction» (новое изданіе, 1898); P. Heyse, «Deutscher Novellenschatz» (1872 и слѣд., съ введеніемъ); E. Zola, «Le roman expérimental» (1880); Fr. v. Biedermann, «Der Roman als Kunstwerk» (1870); Fr. Spielhagen, «Beiträge zur Theorie und Technik der Romans» (1883); L. Gregorovius, «Die Verwendung historischer Stoffe in der erzählenden

Litteratur» (1891); Веселовскій, «Изъ исторіи романа и повѣсти» (I, 1886); Boileau, «Dialogue sur les héros de Roman» (1664); Колмачевскій, «Животный Э. на Западѣ и у славянъ» (Казань, 1883) и энциклопедіи герм., ром., иранск. и индійск. филол.; Лессингъ, «О баснѣ»; А. Потебня, «Изъ лекцій по теоріи словесности. Васня. Пословица. Поговорка» (Харьк., 1894); Weddigen, «Das Wesen und die Theorie der Fabel» (1893).

Александръ Веселовскій и В. Шиммаревъ.

**Эпоха**—терминъ финансовыхъ вычислений, означающій день, съ котораго начинается исчисленіе процентовъ по текущимъ счетамъ.

**Эппингеръ**—два русскихъ архитектора.

1) **Федоръ Ивановичъ Э.** (1816—73). Поступивъ въ казеннокоштные воспитанники имп. академіи художествъ въ 1832 г., былъ въ ней ученикомъ проф. А. Тона и во время прохожденія ея курса заслужилъ отъ нея за свои успѣхи малую и большую серебряныя и малую золотую медали. Въ 1839 г. выпущенъ изъ академіи со званіемъ художника XIV кл. и съ большою золотою медалью, полученною за сочиненіе проекта зданія для театральнаго училища. Послѣ того въ теченіе года состоялъ, для изученія архитектурнаго дѣла на практикѣ, младшимъ помощникомъ архитектора при постройкѣ Введенской церкви л.-гв. Семеновскаго полка въ С.-Петербургѣ, а затѣмъ отправился, для дальнѣйшаго своего усовершенствованія, за границу, въ качествѣ пенсіонера академіи. Посѣтивъ Истрію, Далмацію, Венецію и нѣкоторые другіе города Италіи, поселился въ Римѣ и занялся тамъ изученіемъ мѣстныхъ памятниковъ зодчества, дѣлая чертежи и акварельные рисунки замѣчательныхъ церквей, дворцовъ, фонтановъ и проч. Въмѣстѣ съ другими пенсіонерами академіи, Кракау, Венуа и Резановымъ, онъ изготавлялъ рисунки деталей Орвіетскаго собора, которые предполагалось издать въ гравюрахъ. Но самою главною работою Э. въ это время былъ проектъ реставраціи Латеранскаго дворца; относящіяся къ ней рисунки (находятся теперь въ архитектурномъ отдѣлѣ музея академіи) доставили молодому художнику Высочайше пожалованный брилліантовый перстень и въ 1851 г. званіе академика. По возвращеніи своемъ въ 1849 г. въ С.-Петербургъ, Э. поступилъ на службу архитекторомъ въ чертежную 1-го округа путей сообщенія, а потомъ, въ 1853 г., получилъ сверхъ того мѣсто старшаго архитектора при попечительномъ совѣтѣ заведеній общественнаго призрѣнія и, въ 1857 г., архитектора при департаментѣ внѣшней торговли. По второй изъ этихъ должностей онъ произвелъ разныя перестройки въ с.-петербургской городской богадѣльнѣ, въ Обуховской, Калинкинской, Волковской и Марининской больницахъ и въ исправительномъ заведеніи. За эти работы, свидѣтельствовавшія объ Э., какъ о весьма искусномъ зодчѣмъ, академія, въ 1858 г., возвала его въ званіе профессора, не потребовавъ отъ него составленія для того особаго программнаго проекта. Вскорѣ затѣмъ Э. былъ приглашенъ академіею въ профессора-преподаватели ся архи-

текстурнаго класса. Исполняя эту должность, онъ не бросилъ, однако, занятій по своимъ прежнимъ должностямъ—составлялъ проекты таможенныхъ зданій для многихъ пограничныхъ желѣзнодорожныхъ станцій и производилъ различныя строительныя работы какъ по департаменту внѣшней торговли, такъ и по вѣдомству совѣта общественнаго призрѣнія. Кромѣ того, онъ принималъ немаловажное участіе въ коренной перестройкѣ зданія академіи художествъ, сочинилъ проектъ дома для ея мозаичнаго отдѣленія, сооруженнаго подъ его наблюденіемъ другими архитекторами, и, наконецъ, изготовилъ детальныя рисунки украшеній для храма и прочихъ зданій русскаго страннопріимнаго дома близъ Іерусалима. Упорная болѣзнь заставила Э. въ 1868 г. прекратить свою художественную и педагогическую дѣятельность и выйти въ отставку. 2) *Мартинъ Ивановичъ Э.* (1822—72), братъ предыдущаго, получилъ общее образованіе въ училищѣ при с.-петербургской лютеранской церкви св. Петра, поступилъ въ 1832 г. въ своекоштные ученики академіи художествъ, былъ награжденъ ею за успѣшныя занятія въ ея классахъ малою и большою серебряными медалями и окончилъ ея курсъ со званіемъ свободнаго художника въ 1841 г. По выходѣ изъ академіи занимался въ С.-Петербургѣ и въ его окрестностяхъ разными постройками, въ 1853 г. получилъ титулъ академика и затѣмъ, отправившись на свой собственный счетъ за границу, гдѣ изучалъ въ особенности древніе монастыри на Аѳонской горѣ. Приобрѣтеныя такимъ образомъ познанія по части византійскаго стиля представилъ Э. прекрасный случай выказать, когда была поручена ему, въ 1859 г., постройка русскаго страннопріимнаго заведенія въ окрестностяхъ Іерусалима. Сооруженныя тамъ въ 1859—65 гг. храмъ Св. Троицы, домъ для духовной миссіи, флигели для помѣщенія богомольцевъ, госпиталь и прочія зданія этого пристанища русскихъ въ Палестинѣ являются главными произведеніями Э. За нихъ академія, въ 1862 г., признала его своимъ почетн. членомъ общинкомъ.

*А. С.-с.*

**Эпсолитъ**—горькая соль, минераль ромбической системы, бисфеноидальнаго класса. Отношеніе солей:  $a : b : c = 0,9901 : 1 : 0,5709$ . Кристаллы имѣютъ обыкновенно призматическій видъ, уголь призмы  $= 89^{\circ}22'$ . Чаще горькая соль встрѣчается въ видѣ зернистыхъ и землистыхъ массъ, въ видѣ налетовъ на землѣ. Кристаллы обладаютъ совершенной спайностью по (010). Тверд. 2—2,5. Удѣльн. вѣс. 1,7—1,8. Обыкновенно безцвѣтны и воднопрозрачны. Въ водѣ легко растворимы, вкусъ горько-соленый. Химическій составъ—водный стронціевый магнеій— $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ . Встрѣчается въ видѣ налетовъ и вывѣтрелостей на поверхности почвы на Кавказѣ, въ Сибири, Испаніи. Кромѣ того Э. встрѣчается раствореннымъ въ водѣ морей и многихъ горькихъ озеръ (крымскихъ, приволжскихъ и т. д.). Добывается для приготовленія различныхъ химическихъ магнезіальныхъ препаратовъ, имѣющихъ примѣненіе въ техническихъ производствахъ и въ медицинѣ.

**Эпсомъ** (Epsom)—городъ въ англійскомъ графствѣ Сѣррей, въ 22 км. къ ЮЗ отъ Лондона. 10915 жит. (1901); политехническое училище; горько-соленый источникъ. Знамениты происходящіе въ Э. скачки и бѣга (ср. Дербя, X, 425). Близъ Э. медицинскій колледжъ для сыновей врачей.

**Эпулиды**—опухоли, исходящія изъ зубнаго края челюсти. Они могутъ быть доброкачественныя (грануляціонная опухоль, фиброма, костная или хрящевая опухоль) и злокачественныя (саркома, ракъ). Определенный, своеобразный характеръ имѣютъ грануляціонныя Э., состоящіе изъ рыхлой, губчатой ткани, величиною съ бобъ, торчащія изъ луночки послѣ выдергиванія больнаго зуба или сидящія въ видѣ гриба въ сосѣдствѣ съ испорченными зубами или на обнаженной костной зубной пульпѣ. Впрочемъ, почти всѣ Э. имѣютъ грибовидную форму и сидятъ на болѣе или менѣе широкой ножкѣ на наружной поверхности челюстнаго края или въ глубинѣ зубной луночки. Уже очень рано Э. начинаютъ причинять затрудненія при жеваніи, глотаніи и разговорѣ, поверхность опухоли часто изъязвляется и кровоточитъ; при такихъ условіяхъ больной не медлитъ обыкновенно съ обращеніемъ къ врачебной помощи, вотъ почему рѣдко приходится наблюдать Э. крупныхъ размѣровъ. Э. появляются большею частью въ юношескомъ возрастѣ, чаще на верхней челюсти, гораздо чаще у женщинъ, чѣмъ у мужчинъ. Обыкновенно они обнаруживаютъ благопріятное теченіе. Лѣченіе состоитъ въ оперативномъ удаленіи опухоли, при чемъ при распространеніи раковаго процесса приходится иногда жертвовать частью челюсти, которая тогда замѣняется протезомъ.

*В. О.*

**Эпурианъ** (Маноласи Костаки Епурианъ)—румынскій политическій дѣятель (1824—80). Происходилъ изъ старинной молдавской семьи. Въ 1866 г. былъ президентомъ палаты депутатовъ, провозгласившей низверженіе Кузы и избраніе на престолъ Карла Гогенцоллерна. Съ мая по декабрь 1870 г. онъ былъ министромъ-президентомъ. Глава умѣренныхъ, онъ долженъ былъ бороться съ республиканцами, не только дѣйствовавшими въ парламентѣ, но устроившими заговоръ, долженствовавшій низвергнуть князя. Э. узналъ о заговорѣ и арестовалъ заговорщиковъ, но присяжные ихъ оправдали. Парламентъ отказалъ въ согласіи на требуемый Э. заемъ съ цѣлью консолидаціи текущаго государственнаго долга и вотировалъ недоувѣріе къ министерству, вслѣдствіе чего оно вышло въ отставку. Въ 1872—73 гг. Э. былъ министромъ юстиціи, въ 1877—78 гг.—финансовъ.

*В. В.-зог.*

**Эпштейнъ** (Алонъ Epstein)—австрійскій врачъ. Род. въ 1849 г., изучалъ медицину въ Прагѣ и въ 1891 г. сдѣлался приватъ-доцентомъ по дѣтскимъ болѣзнямъ въ пражскомъ университетѣ. Напечаталъ: «Beitrag zur Kenntniss des systolischen Schädelgeräusches der Kinder» (Пара, 1879); «Ueber die Gelbsucht bei neugeborenen Kindern» (Лпц., 1880); «Studien zur Frage der Findel-

anstanlen» (Prara, 1883); «Ueber septische Erkrankungen der Schleimhäute bei Kindern» («Archiv für Kinderheilkunde», т. I); «Ueber Epithelperlen in der Mundhöhle neugeborener Kinder» («Zeitschr. für Heilkunde», т. I).

**Эпштейнъ** (Сягизмундъ-Стефанъ Epstein)—яѣмекскій писатель. Род. въ 1866 г. въ еврейской семьѣ. Написалъ: «Kabbala und Naturwissenschaft» (1891); «Paul Bourget als Lyriker» (1893); «Helmholtz» (1895); «E. du Bois Reymond» (1896); «Maupassant und der französische Roman der Gegenwart» (1899); «Der Kampf des Menschen gegen die Natur».

**Эра**—см. Хронологія (XXXVII, 743).

**Эрагrostисъ** (Eragrostis)—родъ сем. Gramineae (злаки), относящійся къ группѣ Festuceae (овсянницевыя). Виды этого рода—травы, имѣющія соцветія въ видѣ метелки изъ многоцвѣтковыхъ, сжатыхъ съ боковъ колосковъ. Зерно не имѣетъ желоба и при созрѣваніи отпадаетъ вмѣстѣ съ нижней цвѣточной чешуей, верхняя же остается на неразламывающейся оси колоска. Одинъ видъ *E. abyssinica* служитъ важнымъ хлѣбнымъ злакомъ въ Абиссиніи. Въ Россіи встрѣчаются всего 2—3 вида, распространенные преимущественно на пескахъ, остальные (около 100 видовъ) растутъ въ болѣе теплыхъ странахъ.

В. Д.

**Эразистратъ** (Erasistratos)—греческ. врачъ, дѣйствовалъ около 300 г. до Р. Хр., родомъ изъ Тулиды на о-вѣ Кеосъ, нѣсколько лѣтъ находился при дворѣ Селевка Никатора въ Антиохіи, потомъ жилъ на о-вѣ Самоѣ, гдѣ и умеръ. Э. считается основателемъ особой медицинской школы, называвшейся по его имени. Онъ предполагалъ въ тѣлѣ два противоположныхъ элемента: жизненный духъ и кровь. Особенно занимался онъ изслѣдованіемъ дѣятельности мозга и нервной системы. Сохранились изъ его сочиненій лишь немногіе отрывки, преимущественно—у Галена.

**Эразмъ**—препод., подвизался въ Кіево-Печерской обители. Употребилъ все свое имѣніе на украшеніе великой печерской церкви. Скончался около 1160 г.; мощи его почитаются въ Антоніевой пещерѣ. Память 24 февраля.

**Эразмъ**—священномученикъ, епископъ формійскій, родомъ изъ Антиохіи сирійской. Во время гоненія Діоклетіана 7 лѣтъ скрывался на горѣ Ливанѣ; въ Антиохіи совершилъ много чудесъ и чрезъ это обратилъ ко Христу многихъ язычниковъ. Послѣ разныхъ мученій Діоклетіанъ сослалъ Э. въ заточеніе въ отдаленный городъ; но и здѣсь Э. творилъ чудеса и обращалъ ко Христу. Максиміанъ велѣлъ отправить Э. въ Сирію. И здѣсь болѣе 300 человекъ было обращено Э. ко Христу, и Э. подвергся новымъ мученіямъ. Скончался 10 іюня 303 г. Память 4 мая.

**Эразмъ Роттердамскій**—одинъ изъ наиболѣе выдающихся гуманистовъ, котораго, вмѣстѣ съ Рейхлиномъ, современники называли «двумя очами Германіи». Родился, какъ гласитъ надпись на воздвигнутомъ ему въ Роттердамѣ памятникѣ, 28 октября 1467 г. (эта дата оспаривается нѣкоторыми биографами, отдающими предпочтеніе 1465 г.), въ гор. Роттердамѣ (въ нынѣшней Голландіи).

Отецъ его, принадлежавшій къ одной изъ бюргерскихъ фамилій городка Гуды (въ южной Голландіи), увлекся, въ юности, одною дѣвушкой, которая отвѣчала ему взаимностью. Родители, предопредѣлившіе сына къ духовной карьерѣ, рѣшительно воспротивились вступленію его въ бракъ. Влюбленные, тѣмъ не менѣе, сблизились и плодомъ ихъ связи былъ сынъ, которому родители дали имя Гергардъ, т. е. желанный,—имя, изъ котораго, путемъ обычной въ ту пору латинизаціи и грецизаціи, былъ впоследствии образованъ его двойной литературный псевдонимъ Desiderius Erasmus, заставившій забыть его настоящее имя (фамильное имя его было Praet). Первоначальное образованіе онъ получилъ сначала въ мѣстной элементарной школѣ; оттуда перешелъ въ Девентеръ, гдѣ поступилъ въ одну изъ основанныхъ «общезачетными братствами» школъ, въ программы которыхъ входило изученіе древнихъ классиковъ. Ему было 13 лѣтъ, когда умерли его родители. Нѣкоторая робость, граничившая подчасъ съ трусостью, а также извѣстная доля скрытности—эти немалое повредившія ему въ жизни черты его характера объясняются, въ значительной степени, раннимъ его сиротствомъ, усугубленнымъ, вдобавокъ, незаконнорожденностью, которая въ глазахъ тогдашняго общества налагала на ребенка печать позора. Последнее обстоятельство имѣло и другое, болѣе реальное значеніе: оно заранѣе закрывало ему всякую общественную карьеру. Отъ міра, гдѣ онъ являлся изгоемъ, юношѣ оставалось лишь удалиться въ монастырь; послѣ нѣкоторыхъ колебаній онъ это и сдѣлалъ. Э. и безъ того не чувствовалъ особаго влеченія къ монастырской жизни; теперь, ставъ лицомъ къ лицу со всѣми темными сторонами, которыми характеризовался монашескій бытъ того времени, онъ проникся искреннимъ и глубокимъ отвращеніемъ къ послѣднему. Тѣ язвительныя стрѣлы, которыя градомъ сыпались по адресу монаховъ въ позднѣйшихъ сатирическихъ произведеніяхъ Э., представляютъ собою въ значительной мѣрѣ отголосокъ тѣхъ думъ и чувствъ, которыя были имъ пережиты во время его невольнаго пребыванія въ постылыхъ монастырскихъ стѣнахъ. Нѣсколько лѣтъ, проведенныхъ Э. въ монастырѣ, не пропали, однако, для него даромъ. Монашеская жизнь оставляла любознательному монаху много свободнаго времени, которое онъ могъ употребить на чтеніе любимыхъ имъ классическихъ авторовъ и на усовершенствованіе свое въ латинскомъ и греческомъ языкахъ. Успѣхамъ, которыхъ ему удалось достигнуть въ этой области, Э. былъ обязанъ возможностью вырваться на просторъ изъ-подъ душившихъ его монастырскихъ сводовъ. Даровитый молодой монахъ, обратившій на себя вниманіе выдающимися познаніями, блестящимъ умомъ и необыкновеннымъ искусствомъ владѣть изыщной латинской рѣчью, скоро нашелъ себѣ вліятельныхъ меценатовъ. Благодаря послѣднимъ, Э. могъ оставить монастырь, дать просторъ своимъ давнишнимъ влеченіямъ къ гуманистической наукѣ и побывать во всѣхъ главныхъ центрахъ тогдашняго гума-



низма. Прежде всего онъ попалъ въ Камбра, потомъ въ Парижъ; послѣдній былъ въ ту пору гораздо болѣе центромъ схоластической учености, чѣмъ гуманистической образованности, которая только что начинала здѣсь связать себя гнѣздо. Какъ бы то ни было, здѣсь Э. издалъ свое первое крупное сочиненіе—«*Adagia*», сборникъ изреченій и анекдотовъ, извлеченныхъ изъ различныхъ античныхъ писателей. Эта книга сдѣлала имя Э. извѣстнымъ въ гуманистическихъ кругахъ всей Европы. Послѣ нѣсколькихъ лѣтъ пребыванія во Франціи, Э. совершилъ путешествіе въ Англію, гдѣ его встрѣтили съ радушнымъ гостепріимствомъ и почетомъ, какъ извѣстнаго гуманиста. Онъ сдружился здѣсь со многими гуманистами, въ особенности съ Томасомъ Моромъ, авторомъ «*Utopia*». Возвратившись изъ Англіи въ 1499 г., Э. ведетъ нѣкоторое время кочевую жизнь; мы его встрѣчаемъ послѣдовательно въ Парижѣ, Орлеанѣ, Лувенѣ, Роттердамѣ. Послѣ новаго путешествія въ Англію, въ 1505—1506 г., Э. получилъ, наконецъ, возможность побывать въ Италіи, куда давно влекло его гуманистическую душу. Здѣсь, на родинѣ гуманизма, уже увѣнчанный славой, Э. встрѣтилъ почетный, мѣстами восторженный пріемъ. Туринскій университетъ поднесъ ему дипломъ на званіе почетнаго доктора богословія; папа, въ знакъ особаго своего благоволенія къ Э., далъ ему разрѣшеніе вести образъ жизни и одѣваться сообразно съ обычаями каждой страны, гдѣ ему приходилось жить. Послѣ двухъ лѣтъ пребыванія въ Италіи, или вѣрнѣе—путешествія по Италіи, потому что мы видимъ Э. послѣдовательно въ Туринѣ, въ Болоньѣ, во Флоренціи, въ Венеціи, въ Падуѣ, въ Римѣ,—Э. отправился въ третій разъ въ Англію, куда его настоятельно приглашали его тамошніе друзья и гдѣ незадолго передъ тѣмъ вступилъ на престолъ большой его почитатель, Генрихъ VIII. Во время этого путешествія была, по словамъ самого Э., написана имъ знаменитая сатира «*Похвала Глупости*». Оксфордскій и кембриджскій университеты предложили Э. профессуру. Э. остановилъ свой выборъ на Кембриджѣ, гдѣ «канцлеромъ университета» былъ одинъ изъ его близкихъ знакомыхъ, епископъ Фишеръ. Здѣсь Э. въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ преподавалъ греческій языкъ, въ качествѣ одного изъ рѣдкихъ въ ту пору знатоковъ этого языка, и читалъ богословскіе курсы, въ основу которыхъ имъ былъ положенъ подлинный текстъ Новаго Завѣта и отцовъ церкви. Это было большимъ новшествомъ въ ту пору, такъ какъ большинство богослововъ тогдашняго времени продолжало слѣдовать въ своихъ курсахъ средневѣковому, схоластическому методу, который сводилъ всю богословскую науку къ изученію трактатовъ Дунса Скота, Ооми Аквинскаго и еще нѣсколькихъ излюбленныхъ средневѣковыхъ авторитетовъ. Совершенно игнорировались при этомъ не только сочиненія отцовъ церкви первыхъ вѣковъ христіанства, но и само Св. Писаніе, которое вдобавокъ «докторамъ богословія» было из-

вѣстно лишь по плохому латинскому переводу, получившему церковную санкцію подъ именемъ *гулматы*. Характеристикѣ этихъ адептовъ схоластическаго богословія Э. посвятилъ нѣсколько страницъ въ своей «*Похвалѣ Глупости*». Они до такой степени поглощены своимъ усладительнымъ вздоромъ, что, проводя за нимъ дни и ночи, не находятъ уже ни минуты времени для того, чтобы хоть разъ перелистовать Евангеліе или Посланія ап. Павла. Но, занимаясь своимъ ученымъ вздоромъ, они вполне увѣрены, что на ихъ силлогизмахъ такъ же держится вселенская церковь, какъ небо—на плечахъ Атласа, и что безъ нихъ церковь не продержалась бы и минуты. Какъ ни прочно, по видимому, основался Э. въ Англіи, но прошло четыре года—и его снова потянуло въ другія мѣста. Онъ ссылаясь на непривѣтливый и нездоровый климатъ Англіи, но тутъ сказала, быть можетъ, въ гораздо большей степени пріобрѣтенная всей предыдущей кочевой жизнью привычка къ частой перемѣнѣ мѣста. Въ 1513 г. Э. отправился въ Германію. Два года, проведенные имъ здѣсь, были двумя годами новаго путешествія по всей Германіи, вплоть до Базеля. Но скоро его потянуло въ Англію, куда онъ снова отправился въ 1515 г. Въ слѣдующемъ году онъ опять перекочевалъ на континентъ, и уже навсегда. На этотъ разъ Э. нашелъ себѣ могущественнаго мецената въ лицѣ Карла Испанскаго (будущаго императора Карла V). Послѣдній пожаловалъ ему чинъ «королевскаго совѣтника», не связанный ни съ какими реальными функциями, ни даже съ обязанностью пребыванія при дворѣ, но дававшій жалованье въ 400 флориновъ. Это создало для Э. вполне обезпеченное положеніе, избавлявшее его отъ всякихъ матеріальныхъ заботъ, и предоставило возможность всецѣло отдаться своей страсти къ научнымъ занятіямъ. Съ этихъ поръ, дѣйствительно, научная и литературная продуктивность Э. усугубляется. Новое назначеніе, отнюдь, однако, не заставило Э. отказаться отъ своей непосѣдливости; мы его встрѣчаемъ въ Брюсселѣ, въ Лувенѣ, въ Антверпенѣ, во Фрейбургѣ, въ Базелѣ. Лишь въ послѣдніе годы своей жизни онъ окончательно утвердилъ свою осѣдность въ послѣднемъ изъ названныхъ городовъ, гдѣ и окончилъ дни свои; онъ умеръ въ ночь съ 11 на 12 іюля 1536 г. Э. принадлежить къ старшему поколѣнію германскихъ гуманистовъ, поколѣнію «рейхлиновскому», хотя и въ числѣ младшихъ представителей послѣдняго (онъ былъ на 12 лѣтъ моложе Рейхлина); но по характеру своей литературной дѣятельности, по ея сатирическому отбѣнку, онъ уже въ значительной степени примыкаетъ къ гуманистамъ младшаго, «гуттеновскаго» поколѣнія. Впрочемъ, Э. нельзя отнести вполне ни къ какой опредѣленной группѣ гуманистовъ: онъ былъ «человѣкъ самъ по себѣ», какъ характеризуетъ его кто-то въ «Писмахъ темныхъ людей» (см. Гуттенъ). Э., дѣйствительно, представляетъ собою особую, самостоятельную и вполне индивидуальную величину въ средѣ германскаго

гуманизма. Начать съ того, что Э. даже не былъ въ строгомъ смыслѣ *германскимъ* гуманистомъ: его скорѣе можно назвать гуманистомъ *европейскимъ, международнымъ*. Германецъ по своей принадлежности къ имперіи, голландецъ по крови и по мѣсту рожденія, Э. менѣе всего былъ похожъ на голландца по своему подвижному, живому, сангвиническому темпераменту, и можетъ быть именно потому такъ скоро отбился отъ своей родины, къ которой никогда не обнаруживалъ никакого особеннаго влеченія. Германія, съ которой его связывало подданство «императору», и въ которой онъ провелъ большую часть своей скитальческой жизни, не сдѣлалась для него второю родиною; нѣмецкій патріотизмъ, которымъ было одушевлено большинство германскихъ гуманистовъ, остался совершенно чуждъ Э., какъ и вообще всякій патріотизмъ. Германія была въ его глазахъ его родиной не болѣе, чѣмъ Франція, гдѣ онъ провелъ нѣсколько лучшихъ лѣтъ своей жизни. Самъ Э. относился вполнѣ безразлично къ своей національности. «Меня называютъ батавомъ, — говоритъ онъ въ одномъ изъ своихъ писемъ; — но лично я въ этомъ не вполнѣ увѣренъ; очень можетъ быть, что я голландецъ, но не надо забывать, что я родился въ той части Голландіи, которая гораздо ближе къ Франціи, чѣмъ къ Германіи». Въ другомъ мѣстѣ онъ выражается о себѣ не менѣе характернымъ образомъ: «Я вовсе не хочу утверждать, что я—французъ, но не нахожу нужнымъ и отрицать этого». Можно сказать, что настоящей духовной родиной Э. былъ античный міръ, гдѣ онъ чувствовалъ себя, дѣйствительно, какъ дома. Настоящимъ роднымъ языкомъ былъ для него латинскій языкъ, которымъ онъ владѣлъ съ легкостью античнаго римлянина; находили, что по-латыни онъ говорилъ гораздо лучше, чѣмъ на своемъ родномъ голландскомъ нарѣчьи и на языкахъ нѣмецк. и французскомъ. Характерно и то, что подъ конецъ жизни Э., послѣ долгихъ скитаній по свѣту, избралъ мѣстомъ постоянной осѣлости имперскій городъ Базель, имѣвшій по своему географическому и политическому положенію, и по составу своего населенія, международный, космополитическій характеръ. Совершенно особое мѣсто занимаетъ Э. въ исторіи германскаго гуманизма также и по тому небывало почетному и вліятельному положенію въ обществѣ, какое—впервые въ европейскій исторіи—получилъ въ его лицѣ человѣкъ науки и литературы. До Э. исторія не знаетъ ни одного подобнаго явленія, да такого и не могло быть ранѣе распространенія книгопечатанія, даващаго въ руки людямъ мысли небывало мощное орудіе вліянія. Послѣ Э., за все продолженіе новой исторіи, можно указать лишь одинъ аналогичный фактъ: то совершенно исключительное положеніе, которое выпало на долю Вольтера въ апогее его литературной славы, во второй половинѣ XVIII в. «Отъ Англіи до Италіи—говоритъ одинъ современникъ Э.,—и отъ Польши до Венгріи гремѣла его слава». Могуущественнѣйшіе государи тогдашней Европы, Генрихъ VIII Англій-

скій, Францискъ I Французскій, папы, кардиналы, прелаты, государственные люди и самыя извѣстныя ученые считали за честь находиться съ нимъ въ перепискѣ. Папская курія предлагала ему кардинальство; баварское правительство высказывало готовность назначить ему крупную пенсію за то только, чтобы онъ избралъ Нюрнбергъ мѣстомъ своего постоянного жительства. Во время поѣздокъ Э. нѣкоторые города устраивали ему торжественныя встрѣчи, какъ государю. Его называли «оракуломъ Европы», къ нему обращались за совѣтами не только люди науки—по различнымъ научнымъ и философскимъ вопросамъ, но и государственные люди, даже государи—по различнымъ вопросамъ политическимъ. Какъ гуманистъ, Э. всего ближе примыкаетъ къ Рейхлину: и тотъ, и другой являются выдающимися носителями того *научнаго духа*, духа изслѣдованія и точнаго знанія, который составляетъ одну изъ наиболѣе существенныхъ чертъ въ характеристикѣ гуманизма вообще. Подобно Рейхлину, онъ много работалъ надъ собираніемъ рукописей классическихъ авторовъ и надъ критическимъ изданіемъ ихъ сочиненій. На ряду съ Рейхлиномъ, Э. былъ однимъ изъ немногихъ въ то время знатоковъ греческаго языка и литературы. Объ авторитетѣ, которымъ пользовался Э. въ области греческой филологіи, можно судить, напримѣръ, по тому факту, что его мнѣніе относительно способа произношенія нѣкоторыхъ гласныхъ греческой азбуки (эты и дифтонговъ) получило всеобщее признаніе какъ въ Германіи, такъ и въ нѣкоторыхъ другихъ странахъ, наперекоръ укоренившейся традиціи, поддерживавшейся авторитетомъ учителей-грековъ. Э. также впервые примѣнилъ въ широкомъ масштабѣ научные приемы работы въ области богословія. Его критическія изданія Новаго Завета и отцовъ церкви положили основаніе научному богословію на Западѣ, вмѣсто господствовавшей до тѣхъ поръ схоластики. Въ частности, Э. въ значительной степени подготовилъ почву для протестантскаго богословія, не только своими изданіями богословскихъ текстовъ, но отчасти также и нѣкоторыми изъ своихъ богословскихъ идей (напримѣръ, своимъ ученіемъ о свободѣ воли). Такимъ образомъ, Э., который, въ особенности въ позднѣйшую пору своей жизни, настойчиво отрещивался отъ всякой солидарности какъ съ Лютеромъ, такъ и съ другими церковными реформаторами, оказался, наперекоръ своему желанію, въ роли одного изъ родоначальниковъ протестантской догматики. Въ этомъ пунктѣ литературно-научная дѣятельность Э. соприкасается *положительнымъ образомъ* съ реформаціоннымъ движеніемъ; но она соприкасается съ послѣднимъ также — и *отрицательнымъ образомъ*, поскольку въ своихъ сатирическихъ произведеніяхъ Э. выступаетъ изобличителемъ различныхъ отрицательныхъ сторонъ современной ему церковной дѣятельности въ католическомъ мірѣ. Изъ сатирическихъ произведеній Э., благодаря которымъ научно-литературная дѣятельность его полу-

чила широко-общественное значеніе и обусловила его выдающееся мѣсто не только въ исторіи литературы, но и во всеобщей исторіи, особенно выдающееся значеніе имѣть «Похвала Глупости» («Moriae Encomium, sive Stultitiae Laus»). Это небольшое сочиненіе написано было Э.,—по его собственнымъ словамъ, отъ нечего дѣлать—во время продолжительнаго, при тогдашнихъ путяхъ сообщенія, переѣзда его изъ Италіи въ Англію въ 1509 г. Самъ Э. смотрѣлъ на это свое произведеніе, какъ на литературную бездѣлку, — но своей литературной знаменитостью и своимъ мѣстомъ въ исторіи онъ обязанъ этой бездѣлкѣ во всякомъ случаѣ не въ меньшей степени, чѣмъ своимъ многотомнымъ ученымъ трудамъ. Большая часть послѣднихъ, сослуживъ въ свое время службу, давнымъ давно опочили въ книгохранилищахъ, подъ толстымъ слоемъ вѣковой пыли, въ то время какъ «Похвала Глупости» продолжаетъ до сихъ поръ читаться, сравнительно немногими въ латинскомъ подлинникѣ, но, можно сказать, всѣми въ переводахъ, имѣющихся въ настоящую пору на всѣхъ европейскихъ языкахъ (въ томъ числѣ и на русскомъ), и тысячи образованныхъ людей продолжаютъ зачитываться этою гениальною шуткой остроумѣйшаго изъ ученыхъ и ученѣйшаго изъ остроумныхъ людей, какихъ только знаетъ исторія всемірной литературы. Со времени появленія печатнаго станка это былъ первый случай по-истинѣ колоссальнаго успѣха печатнаго произведенія. Налечатанная въ первый разъ въ Парижѣ въ 1509 г., сатира Э. выдержала въ нѣсколько мѣсяцевъ до семи изданій; всего при жизни Э. она была переиздана въ разныхъ мѣстахъ не менѣе 40 разъ. Изданный въ 1893 г. дирекціей университетской бібліотеки въ Гентѣ (Вельгія) «предварительный» и, слѣдовательно, подлежащій дополненію списокъ изданій сочиненій Э. насчитываетъ для «Похвалы Глупости» болѣе двухсотъ изданій (считая въ томъ числѣ и переводы). Этотъ безпримѣрный успѣхъ объясняется многими обстоятельствами, между которыми громкое уже и тогда имя автора играло не послѣднюю роль; но главные его условія лежали въ самомъ произведеніи, въ удачномъ замыслѣ и его блестящемъ выполненіи. Э. пришла удачная мысль — взглянуть на окружающую его, современную ему действительность, а также на все человѣчество, на весь міръ съ точки зрѣнія глупости. Эта точка зрѣнія, исходившая изъ такого общечеловѣческаго, присущаго «всѣмъ временамъ и народамъ» свойства, какъ глупость, дала автору возможность, затронувъ массу животрепещущихъ вопросовъ современности, въ то же время придать своимъ наблюденіямъ надъ окружающей действительностью характеръ всеобщности и принципиальности, освѣтить частное и единичное, случайное и временное съ точки зрѣнія всеобщаго, постояннаго, закономѣрнаго, нарисовать сатирическій портретъ всего человѣчества. Этотъ общечеловѣческій характеръ, являясь одною изъ привлекательныхъ сторонъ произведенія Э., для современныхъ автору читателей, въ то же время предохранилъ его отъ забвенія

въ будущемъ. Благодаря именно ему, «Похвала Глупости» заняла мѣсто въ ряду *вѣчныхъ* произведеній человѣческаго слова — не въ силу художественной красоты формы, а вслѣдствіе присутствія того *общечеловѣческаго элемента*, который дѣлаетъ его понятнымъ и интереснымъ для всякаго человѣка, къ какому бы времени, къ какой бы націи, къ какому бы слою общества онъ ни принадлежалъ. Читая сатиру Э., иногда невольно забываешь, что она написана четыреста лѣтъ тому назадъ, до такой степени она свѣжа, жизненна и современна. Господствующій тонъ сатиры Э. — *юмористическій*, а не *саркастическій*. Смѣхъ Э. проникнутъ по большей части благодушнымъ юморомъ, часто тонкой ироніей, почти никогда — бичующимъ сарказмомъ. Въ сатирикѣ чувствуется не столько негодующій моралистъ съ нахмуреннымъ челомъ и пессимистическимъ взглядомъ на окружающее, сколько жизнерадостный гуманистъ, взирающій на жизнь съ оптимистическимъ благодушіемъ и въ отрицательныхъ ея сторонахъ видящій преимущественно предлогъ для того, чтобы отъ души посмѣяться и побалагурить. По формѣ своей «Похвала Глупости» представляетъ собою пародію на панегирикъ — форму, въ то время пользовавшуюся большою популярностью; оригинальнымъ является здѣсь лишь то, что панегирикъ въ данномъ случаѣ произносится не отъ лица автора или другого посторонняго оратора, а влагается въ уста самой олицетворенной глупости.

**Литература.** Полное собраніе сочиненій Эразма было издано лишь дважды: въ первый разъ въ Базелѣ въ 1540 г. въ девяти томахъ (фоліантахъ), въ послѣдній разъ — въ Лувенѣ, въ 1703—1706 гг., въ десяти томахъ (также фоліантахъ). Отдѣльные сочиненія Э. издавались всѣ по многу разъ, нѣкоторыя сто разъ и болѣе; наиболѣе полный списокъ всѣхъ изданій (какъ въ подлинникахъ, такъ и въ переводахъ на различные языки) изданъ дирекціей университетской бібліотеки въ Гентѣ, въ 1893 г., подъ загл. «Bibliotheca Erasmiāna». На русскій языкъ изъ всѣхъ сочиненій Э. переведена только «Похвала Глупости»: впервые — проф. Кирпичниковымъ (сокращенный перев., М., 1883), и вторично (полный переводъ) — проф. Ардашевымъ (Юрьевъ, 1902; тоже, второе изданіе, исправленное, Юрьевъ, 1903). Литература объ Э. до крайности обширна: подробныя указанія на нее можно найти въ указанной «Bibliotheca Erasmiāna». Важнѣйшія изъ новѣйшихъ работъ, посвященныхъ Э.: Stichart, «Erasmus von Rotterdam, seine Stellung zur Kirche und zu den kirchlichen Bewegungen seiner Zeit» (Лпц., 1872); Durand de Laur, «Erasmus, précurseur et initiateur de l'esprit moderne» (П., 1872); Drumond, «Erasmus, his life and character, as shown in his correspondence and works» (1873); Gaston Feugère, «Erasmus, étude sur sa vie et ses ouvrages» (П., 1874); A. Richter, «Erasmus-Studien» (Дрезденъ, 1891); Tögel, «Die pädagogischen Anschauungen des Erasmus in ihrer psychologischen Begründung» (Дрезденъ, 1896); F. Lezius, «Zur Charakteristik des relig. Standpunktes des Erasmus» (1895); Nolhac, «Erasmus en

Italie, étude sur un épisode de la renaissance, suivie de douze lettres inédites d'Erasme» (2-е изд., II., 1897). На русскомъ языкѣ есть объ Э. статьи проф. Петрова (въ его «Очеркахъ изъ всемірной исторіи», вышедшихъ недавно вторымъ изданіемъ) и А. Г. Преображенскаго, «Э., какъ сатирикъ» (въ «Отечественныхъ Запискахъ», июль и августъ, 1879). Биографическія и историко-литературныя свѣдѣнія объ Э. можно найти въ третьемъ томѣ «Всеобщей исторіи литературы» подъ ред. Корша (статья проф. Киричаникова) и болѣе кратко—въ первомъ томѣ «Исторіи Зап. Европы въ новое время», проф. Карѣева.

II. Ардашевъ.

**Эраръ** (Себастьянъ Erard) — одинъ изъ извѣстнѣйшихъ фабрикантовъ музыкальныхъ инструментовъ (1752—1831). До него рояли ввозились во Францію изъ Германіи и Англіи и мало были распространены. Открытая имъ вмѣстѣ съ братомъ фабрика роялей вскорѣ приобрѣла извѣстность первой въ Европѣ. Въ 1786 г. Э. изобрѣлъ арфу новаго типа (съ вилками). Революція заставила Э. уѣхать на время въ Лондонъ, гдѣ въ 1794 г. имъ была основана фабрика роялей. Въ 1808 г. впервые появились рояль-флюгель, сдѣланный Э. Въ 1800 г. онъ изобрѣлъ арфу à double mouvement, допускающую, благодаря педалямъ, уменьшеніе или увеличеніе на  $\frac{1}{2}$  тона звука каждой струны. Племянникъ Себастьяна *Пьеръ Э.* (1796—1855) издалъ въ Лондонѣ описаніе арфы à double mouvement, изобрѣтенной его дядей, подъ заглавіемъ: «The Harp in its present improved state compared with the original pedal Harp». Въ 1834 г. вышла въ Парижѣ его брошюра: «Perfectionnement apportés dans le mécanisme du piano par les Erard, depuis l'origine de cet instrument jusqu'à l'exposition de 1834».

Н. С.

**Эрасмъ** (Михаилъ Спиридоновичъ) — живописецъ-пейзажистъ, сынъ нѣжинскаго грека, род. въ 1823 г., получивъ образованіе въ Имп. академіи худ. подъ руководствомъ проф. М. Н. Воробьева. Проходя академическій курсъ, былъ награжденъ въ 1851 г., за видъ въ окрестности Выборга малою золот. медалью, а въ слѣдующемъ году, за другой видъ изъ той же мѣстности, удостоенъ и большой такой же медали вмѣстѣ со званіемъ художника XIV кл. и съ правомъ на поѣздку за границу въ качествѣ пенсіонера академіи. Отправившись въ эту поѣздку въ 1854 г., работалъ въ Женевѣ подъ руководствомъ А. Калама и болѣе, чѣмъ кто-либо изъ его учениковъ, усвоилъ себѣ характеръ и приемы его живописи. Въ 1857 г., за присланные имъ изъ Женевы три вида изъ окрестностей этого города, академія признала Э. академикомъ, а потомъ, въ 1860 г., за виды Озера Четырехъ кантоновъ (наход. въ московск. публичн. муз.), Женевского озера и Рейхенбахскаго водопада (въ Третьяковск. галл., въ Москвѣ) возведенъ ею въ званіе профессора. Произведенія его явились въ послѣдній разъ на академическую выставку въ 1863 г. Съ этого времени онъ, поселившись неподалеку отъ Веррины, совершенно бросилъ заниматься живописью. Изъ картинъ этого художника

можно указать, кромѣ упомянутыхъ выше, на четыре, находящіяся въ музеѣ имп. Александра III, а именно на «Швейцарскій видъ», «Берегъ Лемана близъ Шамбернъ», «Видъ неподалеку отъ Выборга» и «Зимній ландшафтъ».

**Эрастусъ** (Томасъ Erastus; настоящее его имя Liber, Libler) — нѣмецкій философъ, дѣятель реформаци (1524 — 83). Изучалъ въ Базелѣ теологію, гдѣ и принялъ имя Эрастусъ; въ Болоньѣ и Падуѣ изучалъ философію и медицину. Былъ профессоромъ медицины въ Гейдельбергѣ, потомъ профессоромъ медицины и морали въ Базелѣ. Какъ натуралистъ, онъ выступилъ противъ астрологіи и медицины по методу Парацельза и работалъ надъ химіей, которая, по его мнѣнію, должна будетъ вести къ разгадкѣ тайнъ міроздаія. Какъ теологъ, онъ защищалъ взглядъ Цвингли на причащеніе противъ кальвинизма. Его труды по медицинѣ, перечисленные въ «Biographisches Lexikon herforrag. Aerzte» (Вѣна и Лейпц., 1885, т. II, стр. 222 и слѣд.), не имѣютъ значенія. Важнѣе вышедшій послѣ его смерти трудъ: «Explicatio gravissimae quaestionis, utrum excommunicatio mandato nitatur divino an excogitata sit ab hominibus», гдѣ онъ касается отношеній между государствомъ и церковью, отвергая самостоятельность послѣдней. Онъ опасался нетерпимости пресвитеріанскаго духовенства, обремененнаго властью, и полагалъ избѣгнуть этой опасности, отдавъ гегемонію государству. Его теоріи нашли послѣдователей, составившихъ въ Англію партію эрастیانъ. Съ тѣхъ поръ подчиненіе церкви авторитету государства обозначается иногда словомъ *эрастіанизмъ*.

**Эрасъ** (Вольфгангъ Eras) — экономистъ (1843—92). Сначала горячій сторонникъ свободной торговли, онъ съ 1876 г. держался болѣе умѣренныхъ мнѣній. Главные его труды: «Was steht in den preuss. Schulregulativen?» (Лпц., 1868); «Der Zwangsstaat und die deutschen Socialisten» (Лпц., 1868); «Vier Zeitfragen aus dem Gebiete der Volkswirtschaft» (Лпц., 1870); «Handelspolit. Aufgaben nach dem Kriege» (Берл., 1871); «Der Process Bebel-Liebknicht und die offizielle Volkswirtschaft» (Бресл., 1872); «Das Reichseisenbahn-Projekt, seine Entstehung und seine Gefahren» (Бресл., 1876); «Der Währungsstreit» (Берл., 1883); «Die Oederregulierung» (Бресл., 1884); «Einrichtungen für die Binnenschiffahrt an deutsche und holländ. Handelsplätzen» (Бресл., 1885); «Das Branntweinmonopol» (Берл., 1886); «Unser Handel mit den Balkanländern» (Лпц., 1891).

**Эрато** — одна изъ музъ (см.).

**Эратоскениъ** (Eratosthenes) — греческій математикъ, астрономъ, географъ и «филологъ» (276—194 до Р. Хр.), сынъ Эгласа, уроженецъ Кирены. Прибывъ въ Александрію въ раннемъ возрастѣ, онъ получилъ здѣсь образованіе подъ руководствомъ своего ученаго земляка Каллимаха, стоявшаго во главѣ александрійской бібліотеки. Другимъ учителемъ Э. въ Александрію былъ философъ Лизаній, имя котораго только благодаря этому обстоятельству и сохранилось въ наукѣ. Неудовольственный познаніями, приобретенными въ Александрію,

Э. отправился въ Афины, гдѣ такъ тѣсно сблизился со школою Платона, что обыкновенно называлъ себя платоникомъ. Результатомъ изученія наукъ въ этихъ обоихъ центрахъ древнегреческаго просвѣщенія была очень разносторонняя, почти энциклопедическая эрудиція Э.; онъ писалъ, кромѣ сочиненій по математикѣ, астрономіи, геодезій, географіи и хронологіи, еще трактаты «о добрѣ и злѣ», о комедіи и др. Изъ всѣхъ своихъ сочиненій Э. придавалъ особенное значеніе чисто литературнымъ и грамматическимъ, какъ это можно заключить изъ того, что онъ любилъ называть себя филологомъ. Отголоски признанія его обширной учености современниками звучатъ и въ названіяхъ, которыми онъ получилъ отъ нихъ. Называя его «бета» (бета—вторая буква греческой азбуки), они, по предположенію многихъ изслѣдователей, желали выразить свой взглядъ на него, какъ на второго Платона, или вообще какъ на ученаго, который только потому занимаетъ второе мѣсто, что первое должно быть удержано за предками. Другимъ названіемъ Э., которое ему дали ученики александрийскаго музея, было «пентагонъ» т. е. боецъ во всѣхъ пяти видахъ воинскаго искусства, употребившихся на состязаніяхъ. Царь Птоломей Эвергетъ тотчасъ же послѣ смерти Каллимаха вызвалъ Э. изъ Афинъ и поручилъ ему завѣдываніе великой александрийской библиотекой. Удаленный въ старости отъ этой должности, онъ впалъ въ крайнюю нищету и, страдая притомъ болѣзью глазъ или даже совсѣмъ ослѣпнувъ, умерилъ себя голодомъ. Изъ сочиненій Э. по математикѣ до новѣйшаго времени дошло только написанное къ царю Птоломею письмо объ удвоеніи куба. Сохраненіемъ этого письма наука обязана Эвтокию Аскалонскому, помѣстившему его въ своемъ комментаріи сочиненія Архимеда о шарѣ и цилиндрѣ. Особенно важно значеніе «Письма» Э. для исторіи математики. Въ немъ она нашла много свѣдѣній о происхожденіи задачи удвоенія куба, а также и о вызванныхъ ею работахъ нѣкоторыхъ геометровъ. Главное мѣсто занимаютъ въ немъ, однакоже, не эти историческія свѣдѣнія, а описаніе прибора, изобрѣтеннаго самимъ авторомъ для рѣшенія задачи удвоенія куба и извѣстнаго подъ именемъ мезолябія (см.). Какъ на новѣйшее изъ сочиненій, занимающихся этимъ приборомъ, можно указать на Wilamowitz-Moellendorff, «Ein Weihgeschenk des Eratosthenes» (Геттинг., «Gesellsch. d. Wissensch., Nachrichten», Philolog. Klasse, 1894). Свѣдѣнія о другихъ математическихъ сочиненіяхъ Э., находящіяся въ распоряженіи новѣйшей науки, отличаются крайнею неполнотою. Паппъ (см.) въ двухъ мѣстахъ своего «Собранія» называетъ сочиненіе Э. о среднихъ величинахъ, замѣчая при этомъ, что оно во всѣхъ своихъ предположеніяхъ стоитъ въ связи съ линейными мѣстами. О сочиненіи Э., занимающемъ пропорціями и другими арифметическими вопросами, говоритъ Теонъ Смирнскій, но заглавія его не указываетъ. Отрывокъ, можетъ быть этого сочиненія, а можетъ быть и другого, приводитъ въ своемъ

«Введеніи въ арифметику» Никомачъ Геразенскій (см.). То же дѣлаетъ и Ямблихъ (см.) въ своемъ комментаріи къ упомянутому сочиненію Никомача. Предметъ этого отрывка состоитъ въ изложеніи подъ именемъ «рѣшета» найденнаго, повидимому, самимъ Э. способа опредѣленія какого угодно числа простыхъ или первыхъ чиселъ. Этотъ способъ состоитъ въ послѣдовательномъ зачеркиваніи въ рядѣ нечетныхъ чиселъ, продолженномъ до извѣстнаго предѣла, всѣхъ третьихъ чиселъ, считая отъ 3, всѣхъ пятыхъ чиселъ, считая отъ 5, и т. д. Въ результатѣ этого процесса является сохраненіе въ первоначальномъ ряду только простыхъ или первыхъ чиселъ и исчезновеніе или «просѣяніе» черезъ «рѣшето» всѣхъ остальныхъ или сложныхъ чиселъ (см. Рѣшето Э., т. XXVIII, стр. 501). Изъ сочиненій Э. по астрономіи до новѣйшаго времени дошло также только одно, именно приписываемое ему подъ названіемъ «Catasterismi» перечисленіе созвѣздіи и заключающихся въ нихъ звѣздъ, числомъ до 700. Опредѣленія положеній этихъ звѣздъ сочиненіе не даетъ. Налечтано оно было сперва въ 1672 г. Fell въ Оксфордѣ въ видѣ приложенія къ изданію Аратуса, а позднѣе въ видѣ очень хорошаго отдѣльнаго изданія Шаубахомъ въ Геттингенѣ въ 1795 г. подъ заглавіемъ «Eratosthenis Catasterismi cum interpretatione et commentario». Болѣе поздними изданіями того же сочиненія были: F. C. Matthiae (Франкфуртъ, 1817) и C. Robert (Берлинъ, 1878). Для своихъ астрономическихъ наблюденій Э. установилъ въ 220 г. до Р. Хр. подъ портикомъ зданія музея большія армиллярныя сферы. Извѣстнымъ въ настоящее время результатомъ его наблюденій представляется опредѣленіе разстоянія между тропиками: онъ нашелъ его равнымъ  $\frac{11}{13}$  діала круга. Въ тѣсной связи съ астрономіей находится замѣчательная геодезическая работа Э., состоящая въ опредѣленіи длины александрийскаго меридіана. Пользуясь частью произведенными измѣреніями, частью показаніями путешественниковъ, онъ нашелъ эту длину равную 250000 стадій. Позднѣе это число было увеличено можетъ быть самимъ Э., можетъ быть его преемниками, до 252000 стадій. Дуга меридіана въ 1° оказывалась такимъ образомъ равною 700 стадіямъ. Въ очень большихъ, сравнительно, отрывкахъ дошло до настоящаго времени сочиненіе Э. о географіи. Въ полномъ своемъ составѣ оно дѣлилось, по свидѣтельству Страбона, на три книги. Въ первой авторъ далъ критическій обзоръ исторіи географіи, отъ перваго появленія географическихъ понятій у Гомера до своихъ непосредственныхъ предшественниковъ, т. е. до историковъ и географовъ, воспользовавшихся походами Александра Македонскаго и ихъ описаніями. Вторая книга излагаетъ основы географіи во взглядѣ самого автора. Предметъ третьей книги составляетъ суша. Собранія дошедшихъ до настоящаго времени отрывковъ «Географіи» Э. («Geographika») вмѣются въ слѣдующихъ изданіяхъ: Ancher, «Diatribe in fragm. Geographico Eratosthenis» (Геттинг., 1770); Seidel, «Eratost-

thensis geographicorum fragmenta» (тамъ же, 1789); Bernhardt, «Eratosthenica» (Б., 1822); Berger, «Die geographischen Fragmente des Eratosthenes» (Лпц., 1880). Заслуживаетъ указанія также и относящееся къ тому же предмету сочинение F. Wilberg, «Das Netz d. allgem. Karten d. Eratosthenes und Ptolemaeus» (Эссенъ, 1835). Въ своемъ очень уважаемомъ въ древности сочиненіи по хронологіи («Chronographia») Э. занимался главнымъ образомъ точнымъ установленіемъ времени совершенія главныхъ историческихъ событий. Полное собраніе всего, что дошло до новѣйшаго времени изъ сочиненій Э., можно найти въ упомянутомъ уже выше изданіи Bernhardt, Б., 1883).

В. В. Бобынинъ.

Сохранились отрывки изъ большого сочиненія Э. о древней греческой комедіи и изъ двухъ его поэмъ; въ одной онъ вкладываетъ въ уста Гермеса рассказъ о строеніи неба, свѣтилъ и гармоніи сферъ, въ другой передается легенда объ Эригонѣ, дочери Икара. Отрывки эти издалъ Hiller, «Eratosthenis Carminum reliquiae» (Лейпц., 1872). Ср. Maass, «Analecta Eratosthenica» (въ «Philolog. Untersuchungen», Б., 1883).

**Эрбахъ** (Erbach) — нѣмецкій графскій родъ въ Франконіи. Ведетъ свое происхождение отъ Эйнгарда и Эммы, дочери Карла Великаго. По источникамъ извѣстенъ съ 1148 г. Съ очень ранняго времени графы Э. засѣдали въ рейхстагѣ въ качествѣ имперскихъ чиновъ и до 1806 г. наслѣдственно занимали должность кравчаго при курфюрстѣ Пфальцскомъ. Эбергардъ Э. за услуги, оказанныя во время крестьянской войны, былъ возведенъ Карломъ V въ достоинство имперскаго графа. Отъ графа Георга Альбрехта I († 1647) идутъ три существующія линіи: Э.-Фюрстену, Э.-Эрбахъ и Э.-Шёнбергъ. Ср. Luck, «Historische Genealogie des reichsgräflichen Hauses Erbach» (Франкфуртъ, 1786); Simon, «Die Geschichte der Dynasten und Grafen zu Erbach» (тамъ же, 1858).

**Эрбахъ** — въ Рейнгау (въ прусской пров. Гессенъ-Нассау) доставляетъ тонкія бѣлыя столовыя вина.

**Эрбенъ** (Йосифъ) — первый чешскій статистикъ, род. въ 1830 г.; былъ управляющимъ статистической канцеляріи г. Праги. На всемірномъ съѣздѣ статистиковъ въ Петербургѣ (1872) былъ избранъ секретаремъ. На работы Э. обратилъ вниманіе Палацкій, по порученію котораго Э. составилъ библиографію статистики на чешскомъ языкѣ. Изъ трудовъ Э. главные: «O theorii statistiky průmyslu» (Прага, 1861); «Statistická knížka král. hl. města Prahy» (1871—1880 и слѣд.); «K vyjasnění smrtelnosti v Praze» (1877); «Počátkové zeměpisu» (Оломуць, 1868); «Rusko. Země, stát a národ» (Прага, 1868); «Mapa Slovanského světa» (1869) и нѣсколько образцовыхъ картъ Чехіи.

**Эрбенъ** (Карль-Яромиръ) — извѣстный чешскій поэтъ и историкъ (1810—1870). Палацкій пригласилъ его къ участію въ изданіи документовъ, которыми чешскіе патриоты хотѣли доказать историческое право своего народа на самостоятельность. На обязанности

Э. лежало изученіе провинціальныхъ чешскихъ архивовъ, сниманіе копій и выписокъ и собраніе важныхъ документовъ, переданныхъ имъ въ народный музей. Первой его работой былъ разборъ историческихъ документовъ святовацлавскаго архива (1838). Избранный членомъ чешскаго сейма (1848), Э. отстаивалъ интересы чеховъ и протестовалъ противъ распоряженій губернатора Туна. Въ 1848 г. онъ ѣздилъ въ Загребъ, какъ представитель Чехіи на хорватскомъ сеймѣ. Редактировалъ въ національномъ духѣ «Пражскія Новины», но австрійское правительство заставило его отказаться отъ редакторства (1849). Въ комиссіи юристовъ-славянъ Австріи, тогда же собравшейся въ Вѣнѣ, Э., вмѣстѣ съ Шафарикомъ, многое сдѣлалъ для выработки славянской юридической терминологіи. Событія 1848 г. произвели на Э. сильное впечатлѣніе. Онъ понималъ, что чехи не имѣютъ возможности открыто вести свое національное дѣло; оставался лишь путь научный — изданіе и разработка памятниковъ исторіи, литературы и языка того времени, когда чехи были могущественны. Въ 1850 г. Э. занялъ должность секретаря и архиваріуса чешскаго народнаго музея, а въ 1851 г. — должность архиваріуса главнаго архива города Праги. Приводя въ порядокъ документы магистрата, Э. отыскалъ цѣлый рядъ важныхъ актовъ. Свободное время онъ посвящалъ обработкѣ собранныхъ имъ народныхъ пѣсенъ, въ которыхъ видѣлъ духовную связь чеховъ съ остальнымъ славянскимъ міромъ. Къ Россіи Э. питалъ особую симпатію; онъ интересовался русской наукой, переводилъ древніе памятники русской литературы, оказывалъ содѣйствіе русскимъ ученымъ, пріѣзжавшимъ въ Прагу, подготовлялъ для русскихъ гимназій чеховъ — преподавателей древнихъ языковъ, пріѣзжалъ въ Россію на московскую этнографическую выставку, побывалъ и въ Петербургѣ и преподнесъ академіи наукъ свою хрестоматію «Slovanská Citanka». И. И. Срезневскій доложилъ академіи о выходѣ новаго труда Эрбена — «Лѣтописи Нестора» въ чешскомъ переводѣ, и перечислилъ важнѣйшія его ученыя работы, имѣющія большое значеніе для славистики. Въ заключеніе онъ сказалъ: «Свидѣтельствовать о заслугахъ Э., уже признанныхъ нашей акад. наукъ, тѣмъ болѣе приятно, что въ немъ съ умомъ, ученостію и дѣятельностію нельзя не чтить благородной чистоты души, привлекающей къ себѣ насъ, русскихъ, съ полною довѣренностію». (Извлеченіе изъ протока. Отд. русск. яз. и слов. за 1867 г., стр. LXXII—LXXV). Изъ работъ Э., имѣющихъ отношеніе къ Россіи, наиболѣе важны: «Nestorov letopis rusky», переводъ и исправленіе нѣкоторыхъ выраженій первоначальнаго русскаго свода (Прага, 1867); «Dvě zprávy staroruských, totiž: o upravě Igorově i Zádónština» (Прага, 1870; рецензія Н. Лавровскаго въ «Журн. Мин. Нар. Просв.», 1870, X, 276 — 302); «Объясненіе и исправленіе нѣкоторыхъ темныхъ и испорченныхъ мѣстъ древн.-русс. лѣтописи» («Сборникъ Отд. русск. яз. и слов. Акад. Наукъ», 1870, т. VII, № 5). Главный историческій



трудъ Э.—сборникъ (съ разъясненіями) дипломатическихъ актовъ на латинскомъ языкѣ: «Registra diplomatica nec non epistolaria Bohemiae et Moraviae» (Прага, 1855); въ замѣткѣ И. Срезневскаго («Извѣстія Россійск. Акад.», т. IV, 319—320) указаны нѣкоторые недочеты изданія. Документы расположены въ хронологическомъ порядкѣ, съ 600 до 1253 г. Внесены и такія выписки, которыя касаются не чеховъ, а другихъ славянъ. Изъ другихъ подобныхъ изданій и статей Э. наиболѣе извѣстны слѣдующія, относящіяся къ исторіи Праги: «Die Primatoren der Königl. Hauptstadt Prag» (Прага, 1858), доведенная до императора Иосифа II; «Geschichte der K. K. Privil. Prager Scharfschützen» (Прага, 1860, ч. I); «Načrtky ze staršího života Pražského» («Обзоръ», 1855); «Sasové v Praze roku 1631» («Časopis Česk. Mus.», 1853); «Kaple v radnici Starého města Pražského» (1857); изъ статей и изданій общечешскаго интереса—«Ondřej Puklice ze Vstuh» («Čas. česk. M.», 1846); «Rukopis musejní letopisů Kosmových» (тамъ же, 1847); «Bartošova Kronika Pražská» (Прага, 1851). Немалое значеніе имѣютъ переизданіе «Путешествіе въ Св. Землю и Египетъ» Криштофа Гаранта изъ Польши (1564—1621), въ IV т. «Staročeská Bibliotheca Musejna» (1854—55), «Замѣтка о славянскихъ топографическихъ названіяхъ» («Журн. Мин. Нар. Просв.», 1867, X, отд. II, 243—252), съ дополненіями В. Ламацкаго (стр. 253—261), и статья «O starých letopisech ruských, pokud se týkají dějepisu českého doby nejstarší až do vymění Přemyslovců» («Zpravy Uč. Společn.», 1870). Э. приготавливалъ для извѣстнаго изданія Палацкаго: «Fontes rerum bohemicarum» выписки изъ иноземныхъ источниковъ, касающихся исторіи Чехіи до 1396 г. («Scriptores rerum bohemicarum extranei»). Къ 500-лѣтію пражскаго университета онъ издалъ «Tomaše ze Štítného Knižku šestery o obecných věcech křesťanských» (Прага, 1852; замѣтка И. Срезневскаго въ «Извѣст. Россійск. Акад.», т. VI, стр. 103). Въ 1860 г. Э. издалъ рѣзко выработанную чешскую повѣсть о св. Елизаветѣ по рукописи конца XIV в. Самымъ выдающимся трудомъ Э. въ области научныхъ изданій является «Mistra Jana Husa sebrané spisy české» (3 т., Прага, 1865—68). Онъ издалъ также цѣнную, хотя и суховато обработанную христоматию: «Výbor z literatury české» (Прага, ч. I, 1845, ч. II, 1857—68; рецензія И. Срезневскаго въ «Извѣст. Россійск. Акад.», т. VII, 186—119). Къ подложнымъ памятникамъ Э. относился съ полнымъ довѣріемъ; его статья «Přispěvce k dějepisu českému sebrané ze starých letopisů ruských» («Čas. Česk. Mus.», 1870), посвящена сравненію Краледворской рукописи съ народными русскими пѣснями. Какъ фольклористъ, Э., выдается своими сборниками «Písne národní v českých» (3 вып., Прага, 1842—45, 2 изд., 1852; о второмъ изданіи краткая замѣтка И. Срезневскаго въ «Изв. Россійск. Акад.», т. II, стр. 18) и «Prostodárodní české písně a říkadla» (1862—63), куда вошла масса пѣсень, сопровождающихъ жизнь чешскаго поселянина отъ колыбели до могилы. Славянскія народныя сказки и по-

вѣсти дали матеріалъ для другого, прозаическаго сборника Э. «Slovanská Čítanka» (Прага, 1865). Сюда вошли 43 сказки западныхъ славянъ, 27 русскихъ и 30 южныхъ. Э. предполагалъ выпустить такой же сборникъ славянскихъ пѣсень, а затѣмъ—описаніе обычаевъ и обрядовъ, но смерть застала его за этой работой. Нѣкоторые изъ чешскихъ сказокъ Э. переведены и на русскій языкъ («Сказки чешскія, собранныя К. Э. и Б. Нѣмцовой», переводъ М. А. Лялиной. СПб., 1897). Другія работы Э. въ этой области: «Vybrané báje a pověsti národní jiných větví slovanských» (Прага, 1869), и отдѣльныя статьи: очеркъ о славянскихъ сказкахъ, напечатанный въ энциклопедіи «Slovník Naučný» (при статьѣ «Slováne»), «Obětování zemi» («Časop. Česk. Mus.», 1848), «O dvojici a trojici v bájesloví slovanském» (тамъ же, 1857), «Báje slovanská o stoření světa» (т. же, 1866). Какъ поэтъ, Э. извѣстенъ, главнымъ образомъ, небольшимъ сборникомъ балладъ, представляющихъ обработку народныхъ мотивовъ, собранныхъ имъ же до 1848 года: «Kytice z pověstí národních» (Прага, 1853). Поэты-романтики относятся къ своимъ первоисточникамъ довольно свободно: постигнувъ духъ простонародныхъ сказаній, ихъ величаютъ простоту и красоту безыскусственной поэзіи, онъ беретъ изъ нихъ только самыя типическія черты, только характерные образы, отчасти свойственные поэзіи и другихъ славянскихъ народовъ. Въ то же время онъ счѣмъ остаться объективнымъ на всемъ протяженіи сборника, который критики справедливо называютъ «благоуханнымъ букетомъ чешской поэзіи». Въ предисловіи Э. говорить, что онъ «прорѣзалъ сердце народа, измѣрилъ его разумъ, уразумѣлъ законы его эстетическаго чувства»; это ему было легко сдѣлать еще потому, что онъ «привыкъ мыслить и чувствовать вмѣстѣ съ народомъ, вышелъ изъ нѣдръ его и созрѣлъ въ нихъ». Его «Kytice» вызвана тѣми же эстетическими, моральными и патристическими началами, что и «Ohlasy» Челаковского (см. XXXVIII, 462), съ той только разницей, что Челаковский—лирикъ, а Э.—эпикъ. Сначала сборникъ Э. не пользовался успѣхомъ, но довольно скоро былъ оцененъ вполне и въ 1901 г. достигъ девятаго изданія. Талантливая характеристика Э.—поэта и оцѣнка его балладъ даны Врхлицкимъ въ предисловіи къ изданію «Kytice» 1890 года. Янъ Воборникъ, въ статьѣ: «Erbenova Svatbní košile a Zeyerova Sestra Pascalina» («Osvěta», 1904, 29—42), указываетъ на то, что сюжетъ «Свадебной рубашки» Э. похожъ на «Леонору» Бюргера и «Свѣтлану» Жуковского, но основная мысль легенды Э.—чудесная сила покровительства Богоматери. Изъ остальныхъ балладъ Э. наиболѣе популярны: «Polednice», «Holoubek», «Děťina kletba», «Vodník», «Vrba», «Lilie», «Záhrobovo lože» и др. Въ каждой изъ нихъ фигурируютъ разныя страшилища (почему критики причисляютъ Э. къ «старшимъ гиперромантикамъ») и непременно проводится какая-нибудь нравственная идея.

**Биографія** Э.: В. Зеленаго, въ альманахѣ «Máj» на 69 г. (стр. 95—113); «Květy» (1868); «Поэзія славянъ» Гербеля (367—8); Брандла

(«Život K. J. Erben», Брюнъ, 1887), Фр. Рачаго («Rad Jugoslav. Akademii», XIV, 110—180); Ф. Остенъ-Сакена («Отчетъ Русск. Геогр. Общ-ва», за 1870 г.); Н. Лавровскаго («Журн. Мин. Нар. Просв.», 1871, кн. III, отд. II, 1—29); Эмлера (въ предисловіи къ изданіямъ «Kytice», Прага, 1901), разныхъ авторовъ (Památník na oslavu L. jubilea Františka Josefa I., Прага, 1898, отд. IV, стр. 11, съ портретомъ Э.).

А. И. Якимирскій.

**Эрберари дез-Эссаръ** (Николай Негберару дес Эссарис) — французскій писатель (ум. около 1552 г.). Считался лучшимъ стилистомъ своего времени, не смотря на напыщенный языкъ, испещренный сочиненными и иностранными словами. Исполняя порученіе Франциска I, онъ перевелъ «Амадиса Галльскаго» (1540—1548 г., 8 первыхъ книгъ). Другіе его труды: «L'Amant mal traité de sa mu» (1539); «Premier livre de la chronique du très vaillant et redouté dom Florès de Grèce» (1552); «L'Horloge des Princes» (1555); «Sept livres de Flavius Joseph» (1557).

**Эрбергъ** (баронъ Антонъ von Erberg) — австрійскій историкъ и философъ (1695—1746). Главные его труды: «De Conciliis oecumenicis» (Грацъ, 1737); «Institutiones dialecticae» (Вѣна, 1750); «Cursus philosophicus methodo scholastica elucubratus» (ib., 1751); «Theologiae dogmaticae tractatus I—VIII» (ib., 1747—1748).

**Эрбій** — относится къ элементамъ «рѣдкихъ земель» (названы такъ по сходству ихъ съ такими окислами щелочно-земельныхъ металловъ, какъ известь и глиноземъ). Къ элементамъ рѣдкихъ земель относятся также скандій Sc, иттрий I, лантанъ La, церій Ce, празеодимъ Pr, неодимъ Nd, самарій Sm и др. Рѣдкія земли найдены только въ соединеніяхъ, представляющихъ довольно рѣдкіе минералы, въ небольшихъ же количествахъ встрѣчаются во многихъ минералахъ, также въ золѣ табака и костей и въ человеческой мочѣ. Практическій интересъ рѣдкія земли возбуждали послѣ того, какъ Ауэръ примѣнилъ смѣсь окисей торія и церія для газокалиднаго освѣщенія (колпачки Ауэра). Послѣ того были открыты сравнительно большія залежи монацита въ Бразиліи и Сѣверной Каролинѣ, и изученіе рѣдкихъ земель расширилось (при извлеченіи изъ монацита окиси торія рѣдкія земли получаютъ какъ отбросы или побочные продукты). Атомные вѣса элементовъ рѣдкихъ земель по недостаточности для нихъ физико-химическихъ данныхъ точно не опредѣлены, но послѣ установленія периодической системы Менделѣева (1870) для нѣкоторыхъ изъ нихъ атомные вѣса удалось опредѣлить болѣе точно (изъ нихъ скандій, его атомный вѣсъ и свойства были предсказаны Менделѣевымъ подъ именемъ гипотетическаго элемента экабора). По своимъ свойствамъ и реакціямъ рѣдкія земли сходны между собою и, встрѣчаясь въ природѣ совместно другъ съ другомъ, трудно отдѣляются одинъ отъ другого. Водные растворы солей рѣдкихъ земель не осаждаются съводородомъ. Сѣрнистый аммоній дѣйствуетъ, какъ свободный амміакъ (даетъ аморфные осадки

основныхъ солей). Углекислыя соли щелочей осаждаютъ аморфныя углекислыя соли (растворимы въ избыткѣ реактива и тѣмъ легче, чѣмъ слабѣе основныя свойства ихъ). Для характеристикъ элементовъ рѣдкихъ земель пользуются атомными вѣсами и ихъ спектрами поглощенія (при пропусканіи бѣлаго свѣта черезъ растворъ солей), свѣтящимися спектрами электрическихъ искръ (спектры съ большимъ числомъ линий) и спектрами флюоресценціи (свѣтъ флюоресценціи при дѣйствіи электрическихъ разрядовъ въ почти безвоздушномъ пространствѣ на сѣрно-кислыя соли нѣкоторыхъ рѣдкихъ земель и на самыя земли даетъ характерныя полосатыя спектры). Нѣкоторые изъ элементовъ рѣдкихъ земель получены въ металлическомъ видѣ (при дѣйствіи калия или натрія на хлористыя соли данныхъ металловъ или же посредствомъ электролиза), большинство же извѣстно только въ видѣ окисловъ и солей. Э., Ег, имѣютъ атомный вѣсъ—166,3 (Клеве). Окисъ Э.  $\text{Er}_2\text{O}_3$  представляетъ собою порошокъ красиваго розоваго цвѣта, уд. в. 8,64, медленно растворяется въ кислотахъ и образуетъ соли розоваго цвѣта. Въ началѣ 60 годовъ Берлинъ, позднѣе Баръ и Вунзенъ въ смѣси, называвшейся, иттриемъ нашли землю, дающую розовыя соли, и дали ей названіе Э. Изъ этой послѣдней Мариньякъ выдѣлилъ окисъ иттербія, дающую безцвѣтныя соли. Клеве въ 1880 году показалъ, что и чистый Э. сопровождается двумя землями гольміемъ и туліемъ, отъ которыхъ его уже трудно отдѣлить. Для Э. характеренъ спектръ поглощенія (изученъ Таленомъ). Линіи Э. найдены въ спектрѣ солнца. Изъ солей Э. извѣстны: азотнокислый Э.  $\text{Er}_2(\text{NO}_3)_3 + 10\text{H}_2\text{O}$  въ видѣ большихъ кристалловъ, неизмѣняющихся на воздухѣ; сѣрно-кислая соль (съ 8 частями воды) образуетъ двойныя соли съ сѣрнокислымъ калиемъ и аммоніемъ. Первая изъ этихъ солей  $\text{Er}_2\text{K}_2(\text{SO}_4)_4 + 4\text{H}_2\text{O}$  хорошо растворима въ холодной водѣ.

А. Кремльъ А.

**Эрбтъ** (Вильгельмъ Erbt) — нѣмецкій изслѣдователь Ветхого Завѣта (род. въ 1876 г.). Напечаталъ: «Die Purimsage in der Bibel, Untersuchungen über das Buch Ester und der Estersage verwandte Sagen des späteren Judentums» (1900); «Jeremia und seine Zeit. Geschichte der letzten 50 Jahre d. vorexil. Juda» (1902).

**Эрбъ** (Вильгельмъ Erb) — выдающийся нѣмецкій невропатологъ. Род. въ 1840 г., изучалъ медицину въ различныхъ германскихъ университетахъ, нѣсколько лѣтъ былъ профессоромъ въ Лейпцигѣ, а съ 1883 г. по настоящее время занимаетъ кафедру внутреннихъ болѣзней въ Гейдельбергѣ. Его научная дѣятельность преимущественно сосредоточилась на клиникѣ нервныхъ болѣзней. Ему принадлежатъ обширныя руководства по болѣзнямъ спинного мозга и периферическихъ нервовъ («Handbuch der Krankheiten der peripheren cerebrospinalen Nerven», Лпц., 2-е изд., 1876), и по электродиагностикѣ и электротерапіи («Handbuch der Elektrotherapie», 2-е изд., 1886). переведенныя на русскій языкъ; кромѣ того многочисленныя крупныя изслѣдованія о

мышечныхъ атрофіяхъ, спинной сухоткѣ, Томсеновой болѣзни и др. въ видѣ журнальныхъ статей и монографій.

II. P.

**Эрвандашатъ**—остатки нѣкогда многолюднаго города, Эриванской губ., Эчмиадзинскаго у., при впаденіи р. Зап. Арпачая въ Араксъ.—Э. основанъ въ I ст. по Р. Хр. Эрвандомъ II, перенесшимъ сюда столицу Арменіи. Существовалъ еще въ XIII стол. Разрушенъ персами. На противоположномъ берегу, нѣкогда соединенномъ съ Эрвандашатомъ каменнымъ мостомъ, одновременно съ городомъ была построена сильная крѣпость Эрвандакертъ, остатки которой уцѣлѣли до настоящаго времени. Изъ уцѣлѣвшихъ надгробныхъ надписей видно, что Эрвандакертъ былъ заселенъ еще въ XV ст. и носилъ названіе Мармета.

**Эрве**—см. Герве.

**Эрвенскій** (Гервенскій) или *Вейсенштейнскій уѣздъ* Эстляндской губ.—см. V, 725—727.

**Эрвинъ**, прозванный по мѣсту своего рожденія, баварскому городку, *Штейнбахскому* (Erwin von Steinbach)—древне-нѣмекій архитекторъ, прославившійся постройкою Страсбургскаго собора, род. около 1240 г., учился въ 1254—59 г. каменныхъ дѣлъ мастерству, а затѣмъ, между 1259 и 1263 гг. странствовалъ по Германіи и Франціи, занимаясь изученіемъ новыхъ зданій въ Парижѣ, Реймсѣ, Труа и др. мѣстахъ. Надо, впрочемъ, замѣтить, что недавнія изслѣдованія возбуждаютъ сомнѣнія относительно точности только что приведенныхъ датъ. По возвращеніи своемъ въ Баварію, Э. выстроилъ сперва обѣдную црк. въ Вимпфенѣ, въ Талѣ, а потомъ фасадъ и знаменитую западную башню собора во Фрейбургѣ-въ-Брейсгау. Поселившись, наконецъ, въ 1273 г. въ Страсбургѣ, онъ началъ тамъ свою дѣятельность постройкою Іоанновской капеллы на сѣверо-восточной сторонѣ хора тамошняго собора, а потомъ, въ 1276—98 гг. былъ занятъ сооруженіемъ его западнаго фасада, который успѣлъ довести до середины большой розы; въ 1298—1318 гг., послѣ пожара, постигшаго соборъ, онъ строилъ и его продольный корпусъ, который, по смерти этого мастера, былъ оконченъ его сыномъ, Іоганномъ (ум. въ 1339 г.). Кромѣ того, въ 1274 г. Э. приступилъ къ возведенію по своему проекту обѣтной црк. въ Гаслахѣ, въ Вогезахъ, построенной другимъ его сыномъ, Вингингомъ (ум. въ 1330 г.), и сочинилъ первоначальный проектъ регенсбургскаго собора, заложеннаго въ томъ же году. Занимался, сверхъ зодчества, также и ваяніемъ, Э. изготовилъ, между прочимъ, надгробный памятникъ своего покровителя, епископа Конрада фонъ-Лихтенберга, находившійся въ Страсбургскомъ соборѣ, и многія скульптурныя украшенія вышеупомянутыхъ вимпфенской и фрейбургской церквей. Онъ ум. 17 янв. 1318 г. Постройки этого мастера свидѣтельствуютъ о немъ, какъ о чрезвычайно талантливомъ художникѣ, обладавшемъ глубокимъ знаніемъ всѣхъ пріемовъ современнаго ему готическаго зодчества, надѣленнымъ чувствомъ красоты и умѣвшимъ сколь нельзя лучше соблюдать пропорціональ-

ность между частями сооруженія. Преданіе гласитъ, что у Э. фонъ-Штейнбаха, кромѣ вышеупомянутыхъ сыновей, была дочь, по имени *Сабина*, занимавшаяся скульптурою и исполнившая нѣсколько каменныхъ статуй для страсбургскаго собора; но очень сомнительно, чтобы она существовала въ дѣйствительности.

**Эрвье** (Леопольдъ Hervieux)—французскій писатель (род. въ 1831 г.), выдающійся адвокатъ. Написалъ: «Premiers essais poétiques» (1853), «De la hausse et de la baisse des céréales» (1860), «Le forçat» (1880), «Les fabulistes latins depuis le siècle d'Auguste jusqu'à la fin du moyen âge» (1888—1893), «Les déclassés» (1882), «Harmonies intimes» (1889), «Etapas amoureuses d'un sonetiste» (1889), «Des péculs du fils de famille dans la législation romaine» (1890); подъ псевдонимомъ Saint-Amand—«Mémoires d'une femme du monde» (1860), «Poésies complètes» (1866), «Théâtre complet» (1867).

**Эрвьё** (Поль Hervieu)—современный французскій романистъ и драматургъ. Род. въ 1857 г. Сначала занимался адвокатурою (съ конца 70-хъ годовъ), затѣмъ пробовалъ приняться за дипломатическую карьеру; рано выступилъ на литературномъ поприщѣ, сначала въ качествѣ автора мелкихъ рассказовъ и романиста, потомъ—какъ драматургъ. Пьесами «Тиски» («Tenailles») и «Права мужа» («Droits du mari») и отчасти романомъ «Какъ они сами себя изображаютъ» («Peints par eux-mêmes») достигъ широкой популярности; въ 1900 г. избранъ въ члены французской академіи. Въ настоящее время является однимъ изъ виднѣхъ представителей французской драматической литературы; въ произведеніяхъ его охотно выступаютъ лучшія парижскія артистки (Сара Бернаръ, Режанъ). Первыя его вещи: «Diogène le chien» (сатирическое произведеніе), «Bêtise parisienne» (рядъ этюдовъ, изображающихъ «торжество глупости» въ современной парижской жизни), «Les yeux verts et les yeux bleus» (рассказы съ примѣсяю фантастическаго элемента), не представляютъ ничего особенно выдающагося. Болѣе важное значеніе имѣютъ три романа, обрисовывающіе жизнь парижскаго общества, съ ея смѣшными или отталкивающими явленіями: «Flirt» (обличается пустота, бездушность и легкомысліе свѣтскаго общества, въ частности женщинъ), «Peints par eux-mêmes» (замѣчательный по формѣ и общему колориту романъ, въ которомъ воззрѣнія автора не выступаютъ открыто, и герои какъ бы сами себя рекомендуютъ въ своихъ откровенныхъ письмахъ, перенося насъ въ атмосферу суетности, фальши, безпринципности, аличности и т. п.) и «L'armature» (изображена сила денегъ, какъ главной пружины современнаго общества). Изъ пьесъ Э. болѣе раннія и сравнительно болѣе слабыя, «Les paroles restent» (1892), направлена противъ склонности къ злословію, пересудамъ, иногда губящимъ ни въ чемъ неповинныхъ людей. «Тиски» (1895 г.) и «Права мужа» (1897 г.) отстаиваютъ права женщины, отбѣчаютъ суровость и неудовлетворительность регулирующихъ ихъ законовъ; въ этихъ пье-

сахъ Э. является тенденціознымъ драматургомъ, ведущимъ борьбу съ предрассудками и устарѣлыми взглядами. Три упомянутыхъ пьесы издамы вмѣстѣ въ 1900 г. Въ «Bâté сь факеломъ» («La course au flambeau», 1901) затронуты взаимныя отношенія отцовъ и дѣтей, самопожертвованіе родителей, далеко не всегда оцѣниваемое дѣтьми, желающими прежде всего идти своею дорогою и думающими только о своихъ интересахъ. Одна изъ новѣйшихъ пьесъ Э., «L'énigme», многія сцены которой производятъ сильное, захватывающее впечатлѣніе, относятся къ психологическому жанру: авторъ весьма искусно развиваетъ и приводитъ къ развязкѣ запутанную интригу, затрогивая область адольтера, ревности, мучительныхъ подозрѣній. Въ «Thérigoine de Méricourt» (1902) Э. сдѣлалъ попытку перейти въ чуждую ему сферу исторической драмы; въ пьесѣ есть эффектная сцена, личность героини прекрасно обрисована.—Многія произведенія Э., въ томъ числѣ почти всѣ его пьесы, переведены на русскій яз. Ср. Lucien Muhlfeld, «Le monde où l'on imprime» (1897); Augustin Filon, «De Dumas à Rostand» (1898); Georges Pellissier, «Le mouvement littéraire contemporain» (1901); статьи объ Э. Абея Эрмана (въ «Renaissance latine», 1903) и Арт. Элссера (въ «Die Zeit», 1901).

Ю. Веселовскій.

**Эргардтъ** (Карль-Людвигъ-Адольфъ Ehrhardt, 1813—98)—нѣмецк. историческій живописецъ и портретистъ, началъ свое образование въ берлинской академіи худ., а потомъ, отправившись въ 1832 г. въ Дюссельдорфъ, совершенствовался тамъ подъ руководствомъ К. Зона и Шадова. Въ 1838 г. переселился въ Дрезденъ, гдѣ раздѣлялъ съ Бендеманомъ труды по украшенію стѣнными картинами тронной и балльной залъ королевскаго дворца, и въ 1846 г. былъ сдѣланъ профессоромъ академіи. Изображалъ сюжеты религіознаго, историко-анекдотическаго и романтическаго содержанія, напоминающаго своею композиціею и письмомъ работы отчасти Шадова, отчасти Бендемана. Изъ его многочисленныхъ картинъ наиболѣе удачными считаются: «Дочь Іефея» (1836), «Христосъ у Марѣи и Маріи» (1837), «Воскресеніе Христова», «Смѣръ провансальскаго поэта Руделло, по Уланду» (1841; наход. въ корол. дворцѣ Велью, въ Берлинѣ), «Ринальдо, покидающій Армиду, по Т. Тассо» (1832), «Рахиль и Лія, являющіяся въ видѣнн Данте», «Карль Великій утрупъ своей супруги» (1860), «Людвигъ Баварскій посѣщаетъ Фридриха Прекраснаго въ темницѣ», «Карль V въ монастырѣ св. Юста» (1854) и «Юный Лютеръ въ гостинницѣ Чернаго Медвѣдя въ Іенѣ» (1864; въ лейпцигск. муз.). Среди произведенийъ Э. въ портретномъ родѣ первое мѣсто занимаютъ портреты живописца Людв. Рихтера и короля Фридриха-Августа. Изъ прочихъ работъ этого художника должно указать на рядъ картоновъ и акварельныхъ эскизовъ для расписныхъ оконныхъ стеколъ въ нѣкоторыя, преимущественно англійскія церкви и на многочисленныя иллюстраціи къ разнымъ произведеніямъ поэзіи. Онъ перевелъ на нѣмецк.

языкъ и переработалъ «Руководство къ живописи масляными красками» Бувье (6-е изд., Брауншвейгъ, 1882). Ему принадлежитъ «Kunst der Malerei, eine Anleitung zur Ausbildung für die Kunst» (Брауншвейгъ, 1885).

**Эргардтъ** (Сигизмундъ-Юстусъ Ehrhardt)—силезскій историкъ церкви (1733—1793). Его труды: «Presbyterologie des evangelischen Schlesiens» (Лигницъ, 1780—1790); «Diplomatische Beiträge zur Erläuterung der alten niederschlesischen Rechte und Geschichte» (Бреславль, 1773—74); «Historische Erzählung vom dem Betragen der Fürstbischöffe von Würzburg gegen die evangelisch-lutherische Religion» (Лпц., 1762).

**Эргардтъ** (Францъ Erhardt)—нѣм. философъ, неокантианецъ, профессоръ философіи въ ростокскомъ университетѣ. Род. въ 1864 г. Напечаталъ: «Kritik der Kantischen Antinomienlehre» (Лпц., 1888); «Mechanismus und Teleologie. Eine Abhandlung über die Principien der Naturforschung» (ib., 1890); «Der Satz vom Grunde als Princip des Schliessens» (ib., 1891); «Metaphysik. I. Erkenntnistheorie» (ib., 1894); «Wechselwirkung zwischen Leib und Seele» (1898) «Psychophysischer Parallelismus und Erkenntnistheoret. Idealismus» (1900). См. Fr. Ueberweg, «Grundriss der Geschichte der Philosophie» (ч. IV).

**Эргардъ** (Андрей Erhard)—нѣмецкій философъ (1790—1846), профессоръ мюнхенскаго университета. Его сочиненія: «Möron. Philosophisch-ästhetische Phantasien» (Пассау, 1826); «Handbuch der Logik» (Мюнх., 1839); «Handbuch der Moralphilosophie» (ib., 1841); «Metaphysik» (Регенсбургъ, 1845); трагедіи «Heimeran» (1819) и «Wallace» (1828).

**Эргардъ** (Юліи Erhard)—нѣмецкій врачъ по ушнымъ болѣзнямъ (1827—1873). Напечаталъ: «De auditu quodam difficili, nondum observato» (Берл., 1849); «Ueber Schwerhörigkeit, heilbar durch Druck» (Лпц., 1856); «Klinische Otiatrie» (Берл., 1863); «Vorträge über die Krankheiten des Ohres» (Лпц., 1875).

**Эргартъ** (Готтлибъ von Erhart)—нѣмецкій врачъ (1763—1826). Съ 1805 г. состоялъ штатъ-физикомъ въ Меммингенѣ. Кромѣ нѣсколькихъ работъ о предохранительной прививкѣ оспы (Меммингенъ, 1789, 1801) объ асфикіи у новорожденныхъ (Эрлангенъ, 1785; Меммингенъ, 1789), напечаталъ: «Sammlung von Beobachtungen» (1903); «Physikalisch-topographische Topographie von Memmingen» (Меммингенъ, 1813); «Entwurf eines physikalisch-medicinischen Polizeigesetzes» (Нюрнбергъ, 1816). За послѣдній трудъ Э. получилъ отъ императора Александра I осыпанный брилліантами перстень, а отъ прусскаго и баварскаго королей — золотыя медали.

**Эргартъ** (Friedrich Erhart)—ботаникъ (1742—1795), изучалъ фармацію въ Нюрнбергѣ, ботанику въ Эрлангенѣ, Ганноверѣ, Стокгольмѣ, Упсалѣ (у Линнея въ 1773—76 гг.). Позже занялъ мѣсто директора королевскаго сада въ Герренгаузенѣ, близъ Ганновера. Съ 1780 г. издавалъ декады гербарія ганноверской флоры. Написалъ: Beiträge zur Naturkunde und den damit verwandten Wis-

senschaften, besonders der Botanik, Chemie, Haus- und Landwirthschaft, Arzneigelehrtheit und Apothekerkunde (Ганноверъ и Оснабрюкъ, 1787—1792, I—VII). В. Тр.

**Эргени**—плоская возвышенность въ Астраханской губ. (см. Ергени, XI, 669).

**Эргикъ-Аргани-Тайга**—пограничная Сибири съ Монголіей горная цѣпь Саянскаго нагорья. Узловая точка этого поднятія въ верховьяхъ рр. Уды, Казыра и Аксука, притока р. Бейкемъ и р. Хатаги, прит. р. Уды. Отъ этого горнаго узла Э.-А.-Т. раздѣляется на двѣ главные вѣтви, одна направляется къ ЮЗ и ЮЮЗ и достигаетъ праваго берега р. Енисея, обрываясь здѣсь горою Ворусъ, соединяется за Енисеемъ съ хребтомъ Шабинадабага. Отъ высокаго горнаго кряжа Хониньдабага, простирающагося между рр. Тихой и Коартомъ, системы р. Усъ горная цѣпь Э.-А.-Т. въ юго-юго-зап. своемъ концѣ называется также Э.-шань и Торгакъ-шань. Въ этомъ своемъ простираніи оль центральнаго горнаго узла хребетъ Э.-А.-Т. служитъ водораздѣломъ между правыми притоками Енисея и лѣвыми составной его вѣтви р. Бейкемъ. Вторая горная цѣпь отъ центральнаго горнаго узла направляется изломанной линіей на ЮВ, мѣстами на Ю и затѣмъ на ЮЮВ до горнаго узла Нукудабана и служитъ водораздѣломъ правыхъ притоковъ р. Бейкема и Уды и лѣвыхъ рр. Хара и Оки. Длина горной цѣпи Эрг.-Арг.-Тайга около 720—750 вер. Ширина отъ 20—25 до 30 вер. Высота ея довольно значительна, въ особенности въ вост. ея половинѣ; такъ, перевалы черезъ нея имѣютъ абсолютную высоту: Мустагъ-артъ 6944 фт., Селеть-артъ 7100 фт., у 19 пограничнаго знака 6980 фт., Монголъ 6500 фт., Ваншъ 6900 фт., Ташты-артъ 7242 фт., въ западной части Кортушинскій 6060 фт. Отдѣльныя вершины и гольцы въ юго-зап. части не такъ высоки, какъ въ юго-вост. части хребта: такъ, г. Оукзакъ 7602 фт., Видаликскій гольцъ 7818 фт., Урхайлыкскій 9205 фт., Куликемскій 8850 фт., Иликемскій 8104 фт., Утскій 7766 фт. Въ юго-вост. части хребта встрѣчаются гольцы до 10000 фт. абс. выс., но нигдѣ не наблюдалось снѣговой линіи, которая находится между 10 и 11000 фт. въ Саянахъ, хотя изслѣдователь вост. части хребта г. Ячевскій находилъ слѣды ледниковъ, а на сѣв. склонахъ Ташты-арта и Мустаха небольшія ледяныя поля, тѣмъ не менѣе высокіе гольцы и сопки сохраняютъ снѣгъ въ изрѣзывающихъ ихъ рывинахъ и логахъ и освобождаются отъ снѣжнаго покрова только на мѣсяцъ или полтора въ годъ. Горный хребетъ Э.-А.-Т. состоитъ преимущественно изъ гранита, гранитоидовъ и метаморфическихъ породъ, а въ юго-вост. части—изъ вулканическихъ породъ и раздѣляется на нѣсколько, часто параллельныхъ поднятій, носящихъ различныя названія. Горы покрыты лѣсомъ преимущественно хвойнымъ и лишь только высокія точки хребта и гольцы обнажены отъ лѣсной растительности. Подъемъ на хребетъ съ юга крутой, нерѣдко онъ представляетъ собою

отвѣсную стѣну значительной высоты и вообще изрытъ неглубокими рывинами и логами, а гребень хребта въ большинствѣ представляетъ собою зубчатую линію. Отъ центральнаго своего узла Э.-А.-Т. посылаетъ къ С, СВ, СЗ, Э и ЮЗ различные, въ началѣ довольно высокіе отроги, служащіе водораздѣлами рр. системы Тубы, Маны, Кана, Бирюсы и Уды, въ дальнѣйшемъ своемъ простираніи значительно понижающіеся въ особенности къ Московскому тракту. Горный хребетъ этотъ не имѣетъ постоянныхъ жителей, посѣщается только звѣроловами и охотниками, преимущественно въ лѣтнее время; зимою хребетъ заваленъ глубокими снѣгами. Черезъ него нѣтъ никакихъ дорогъ, кромѣ вьючныхъ тропъ, по которымъ и совершаются переѣзды съ одной стороны на другую и перегонъ скота изъ Монголіи въ Сибирь; мѣстами эти тропы пролегаютъ по трудно-проходимымъ болотамъ, тундрамъ и тосямъ. Вообще до сего времени хребетъ этотъ мало изученъ и изслѣдованъ. Н. Л.

**Эргографъ**—изобрѣтенный физиологомъ А. Моссо (XX, 21) аппаратъ, отмѣчающій количество мышечной работы пальцевъ. Рука до локтя укрѣпляется на неподвижномъ базисѣ и только средній палецъ остается свободнымъ; испытуемое лицо совершаетъ рядъ движеній (сжатій) этимъ пальцемъ. Число движеній и измѣненіе ихъ отъ усталости записывается особымъ приспособленіемъ при Э. Аппаратомъ пользовались и для психофизиологическихъ и для фармакологическихъ наблюденій (дѣйствіе лѣкарствъ, пищи и т. п. на мускульную систему).

**Эрготинъ**—главное дѣйствующее начало спорыньи (см.). Э. имѣетъ видъ аморфнаго порошка темно-краснаго цвѣта, остро-горькаго вкуса. Растворимъ въ спиртѣ, въ ѣдкомъ кали, въ концентрированной уксусной, кислотѣ и нерастворимъ въ водѣ, эфирѣ и углекислыхъ пелочахъ. Э. не плавится и при нагреваніи издаетъ противный запахъ. Сѣрная кислота растворяетъ Э., окрашиваясь въ красный цвѣтъ; при разбавленіи водою этого раствора осаждаются сѣроватыя хлопья. Полученіе Э. (Wiggers): рожд. пораженная спорыньей, обращается въ порошокъ и обрабатывается эфиромъ, который извлекаетъ жирныя части, затѣмъ кипящимъ спиртомъ. Растворъ фильтруютъ, отгоняютъ часть спирта и прибавляютъ холодной воды, которая осаждаетъ Э. Составъ Э.  $C_{50}H_{32}N_2O_4$ . Съ сулемой и галловой кислотой Э. образуетъ бѣлые осадки, съ фосфорно-молибденовой кислотой—желтый осадокъ, а съ двухлористой платиной—желтоватый осадокъ состава  $(C_{50}H_{32}N_2O_4.HCl)PtCl_4$  (Манассевичъ). Въ продажѣ существуетъ препаратъ подъ названіемъ Э. Бонжана, который есть водный экстрактъ спорыньи. Онъ имѣетъ видъ плотной массы темнаго цвѣта съ запахомъ пригорѣлаго мяса. Нерастворимъ въ спиртѣ и эфирѣ, растворимъ въ водѣ, образуя растворъ краснаго цвѣта.

А. Кремлевъ. А.

## Оглавление приложений и рисунков XL тома.

А. Приложения:	Стр.
Щетинкочелюстные . . . . .	72
Бзда верховая I и II . . . . .	98
Фронтонныя скульптуры Эгинскаго храма Аеины .	152
Экипажное дѣло I, II и III . . . . .	240
Экстерьеръ . . . . .	320
Эламскій древности . . . . .	338
Электрическіе вентиляторы . . . . .	} 469
Электрическія жел. дороги . . . . .	
Электрическія станціи I—VI . . . . .	
Электромагнитъ . . . . .	532
Электрsmеталлургія I—III . . . . .	540
Энтомофильныя растенія . . . . .	868
Б. Рисунки въ текстѣ:	
Щелкуны (1 рис.) . . . . .	58
Щиповка (1 рис.) . . . . .	79
Щитники (1 рис.) . . . . .	80
Щитовки (1 рис.) . . . . .	85.
Эквивалентный брусь (1 рис.) . . . . .	215
Экзина (5 рис.) . . . . .	232
Экзогаструла (2 рис.) . . . . .	233, 234
Экзонеурула (2 рис.) . . . . .	236
Экипажное дѣло (6 рис.) . . . . .	239—243
Экономическія постройки (7 рис.) . . . . .	269—271
Эксерскіе камни (1 рис.) . . . . .	278
Экспериментальная эмбриологія (10 рис.) . . . . .	296—303
Экстерьеръ (7 рис.) . . . . .	325—327
Элайопласты (1 рис.) . . . . .	337
Электрическая вентиляція (1 рис.) . . . . .	349
"    канализація (22 рис.) . . . . .	351—358
"    машина (3 рис.) . . . . .	360, 361
"    печь (1 рис.) . . . . .	362
Электрическіе аккумуляторы (11 рис.) . . . . .	365—369
"    измѣрительные аппараты (21 рис.) . . . . .	371—380
"    органы (2 рис.) . . . . .	381—382
"    часы (8 рис.) . . . . .	384 - 386



	(тр.
Электрический вентиляторъ (1 рис.) . . . . .	387
„ звонокъ (4 рис.) . . . . .	388, 389
„ регуляторъ (4 рис.) . . . . .	390—392
„ счетчикъ (7 рис.) . . . . .	393—398
„ токъ (2 рис.) . . . . .	401, 402
Электрическія желѣзныя дороги (22 рис.) . . . . .	403—411
„ колебанія (3 рис.) . . . . .	416—418 .
Электрическое освѣщеніе (43 рис.) . . . . .	433—457
Электродвигатели (21 рис.) . . . . .	470—483
Электродинамика (10 рис.) . . . . .	484—487
Электроды (1 рис.) . . . . .	491
Електроемкость (1 рис.) . . . . .	492
Электрокапиллярныя явленія (1 рис.) . . . . .	493
Электроконтрольные аппараты (2 рис.) . . . . .	494, 495
Электролитическій выпрямитель (4 рис.) . . . . .	501, 502
„ прерыватель (6 рис.) . . . . .	502—504
Электролюминесценція (7 рис.) . . . . .	506—510
Электромагнетизмъ (9 рис.) . . . . .	511—515
Электромагнитъ (6 рис.) . . . . .	529—532
Электрометръ (9 рис.) . . . . .	547—551
Электротерапія (2 рис.) . . . . .	569
Электрофизиологія (3 рис.) . . . . .	586—589
Электрохимическій анализъ (9 рис.) . . . . .	593
Электрохимія (9 рис.) . . . . .	600—607
Эллипсоидъ (1 рис.) . . . . .	656
Эмалевый органъ (2 рис.) . . . . .	694, 695
Эманация (1 рис.) . . . . .	699
Энгельмановскій методъ (1 рис.) . . . . .	798
Эндогенный (2 рис.) . . . . .	812
Эндоспоры (10 рис.) . . . . .	819, 820
Энтоколаксъ (1 рис.) . . . . .	858
Энтоконха (2 рис.) . . . . .	858, 859





LIBRARY USE ONLY

116834

Entsiklopedicheskiy  
slovar'.

AE55  
E5  
v.80

LIBRARY  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA  
DAVIS

116834

